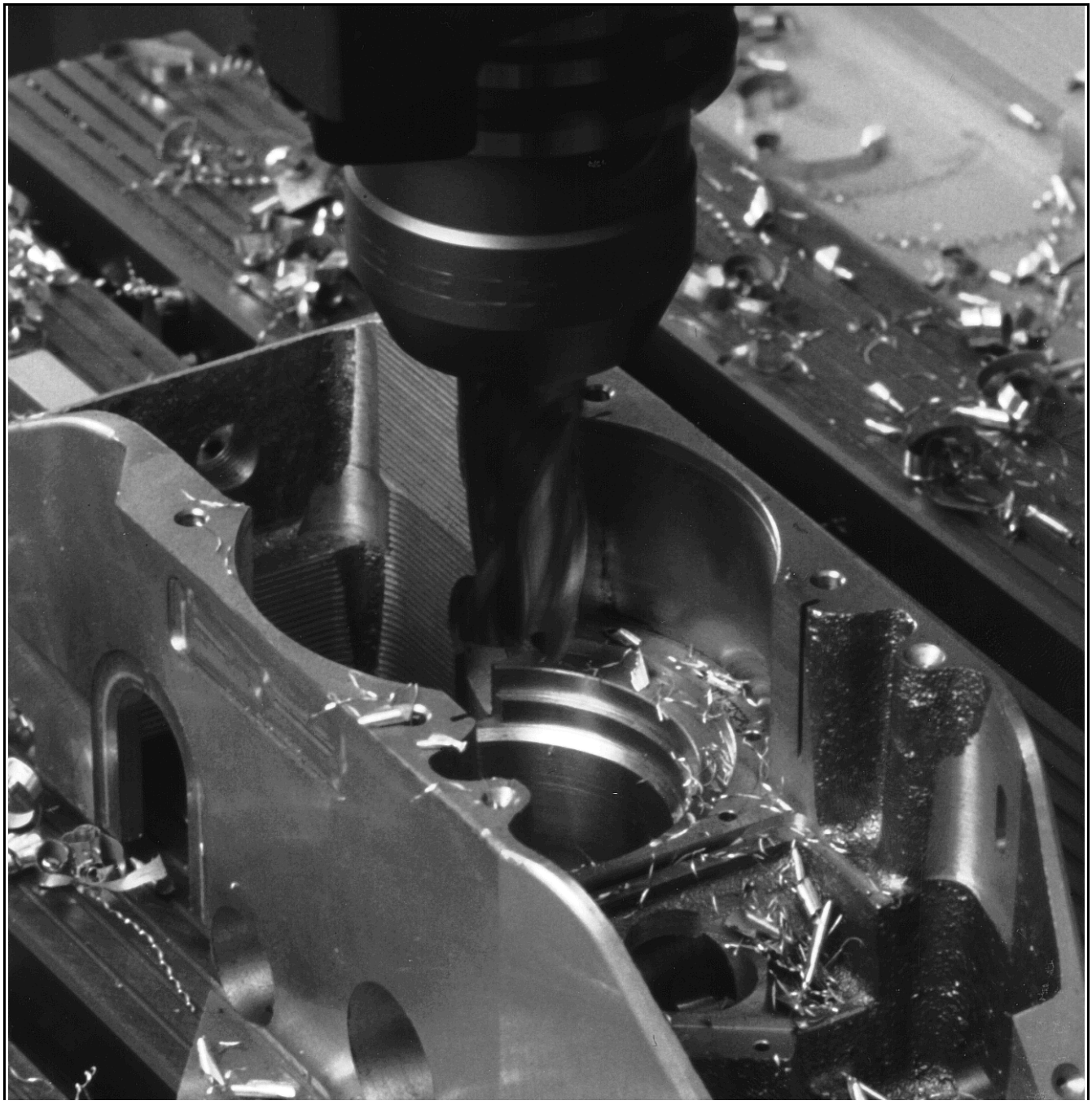


HEIDENHAIN

Technisches Handbuch

MillPlus V330 Teil 1

Technisches Handbuch

MillPlus V330 Teil 1

Kapitel 1	Systemkonfiguration
Kapitel 2	Montageinformation
Kapitel 3	Steuerung
Kapitel 4	Steuerungssystem
Kapitel 5	Informationen zur Verkabelung
Kapitel 6	-
Kapitel 7	Softwareinstallation
Kapitel 8	Softwareinstallation für Versionen bevor V320
Kapitel 9	Achseninstallation
Kapitel 10	Achsenkompensationen
Kapitel 11	Maschinenkonstanten
Kapitel 12	Fehlermeldungen
Kapitel 13	Datenkommunikation

HEIDENHAIN

MillPlus

Systemkonfiguration

11/98

1. Systemkonfiguration

1.1 Konformitätserklärung

Dokument-Nr./Monat.Jahr: DER6-32.8-1903 / 01.1998

Lieferant: Heidenhain Numeric B.V.

Addresse: Zwaanstraat 1, P.O. Box 218
5600 JZ Eindhoven, The Netherlands

Produkt: CNC Steuerungssysteme :
CNC PILOT 1250, 1290, 1150
MANUAL PLUS 1210, 1110

Das oben beschriebene Produkt ist zur Europäischen Direktive konform:

Nr.: 89/336/EEC Electromagnetische Kompatibilität

Die Standards innerhalb der Direktive, die das Produkt erfüllt, sind im Anhang aufgelistet.

Die obigen Produkte sind nur als Einbaukomponenten für eine Werkzeugmaschine zugelassen.

Diese Produkte sind deshalb nicht zu benutzen, bis die Konformität des gesamten Endprodukts die Direktiven für Werkzeugmaschinen 89/392/EEC erfüllt.

Die relevanten Direktiven sind im allgemeinen auf die komplette Werkzeugmaschine anzuwenden. Deshalb, obwohl die obigen Produkte dazu beitragen, können sie nicht selbst die gesamte Einhaltung für die Maschine bereitstellen.

Eindhoven, 23-1-1998

J. Fokke (Direktor) J. Scheffer (Produkt Manager)

Der Anhang ist ein Teil dieser Deklaration.
Diese Deklaration bestätigt die Konformität zu den Direktiven, jedoch enthält sie nicht eine Zusicherung der Leistungsfähigkeit. Die Sicheheitsregeln, beschrieben in der Produktdokumentation, sind einzuhalten.

1.1.1 Anhang: Konformitätserklärung

Dokument-Nr./Monat.Jahr: DER6-32.8-1903 / 01.1998

Produkt: CNC Steuerungssysteme:
CNC PILOT 1250, 1290, 1150
MANUAL PLUS 1210, 1110

Die oben aufgelisteten Produkte, in Übereinstimmung mit der Direktive Nr. 89/336/EEC, erfüllen die folgenden Standards.

Harmonisierende Europäische Standards:

EN50081–1 Januar 1992	Generelle Emissionsnorm über elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)
EN55022 August 1994	Begrenzungen und Meßmethoden für Informatikeinrichtungen Klasse B
EN50082–1 September 1995	Generelle Störfestigkeitsnorm über elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)
EN61000–4–2 März 1995	ESD–Störfestigkeitstest Kontaktentladung: 4 kV Luftentladung: 8 kV
EN61000–4–4 März 1995	Erforderliche Stoßspannungs– und Berstfestigkeits–Schnelltests: Ebene 2 Derzeit: Ebene 3
EN61000–4–5 März 1995	Zerstörfestigkeitstests; Klasse 3
EN61000–4–11 August 1994	Netzspannungsdurchhang, Unterbrechungstests Durchhang: 30 %, 10 ms; 60 %, 100 ms Unterbrechung: 95 %, 5000 ms

1.2 Konfigurierungs-Übersicht

Dieses Handbuch beschreibt die folgende Konfiguration: Millplus

1.3 CNC PILOT 1290 analog

Optionen:

Mini-PC
Remote Control Unit (RCU)
Memory Extension Unit (MEX) 1Mbyte oder 2Mbyte
E/A–Erweiterung
Achsensteuerungserweiterung
Horizontal Data Entry panel (HDE)
Machine Operation Panel (MOP)

1.4 CNC PILOT 1290 digital

Optionen:

15 slot rack
Mini-PC
Remote Control Unit (RCU)
E/A–Erweiterung
Achsensteuerungserweiterung
Horizontal Data Entry panel (HDE)
Machine Operation Panel (MOP)

1.5 Minimalspezifikation

1.5.1 Allgemeine Spezifikation

Die Umgebungstemperatur muß zwischen 0 und 55 °C liegen.
Spannungsversorgung: 115-230 Volt / 50-60 Hz.

1.5.2 Monitor-Spezifikation

Gewicht: 10 kg.
Verlustleistung: 60VA

2. Softwarekonfiguration

2.1 Sofwareoptionen

Optionen	MC nr.:
Zweiter Spindel	268
Additionale NC-Achsen	279-281
Hilf-Achsen	282-287
Handräder	288-290
Speicher MEX 1Mb	292-297
LPC Funktion	298
Digitalisieren	303
DNC Plus	311

HEIDENHAIN

MillPlus

Montageinformation

11/98

1. Montageinformation

Dieser Abschnitt zeigt die Einbaumaße der MillPlus Steuerungsserie.
Alle Maße sind in Millimetern angegeben.

1.1 Steuerung

1.1.1 Überblick

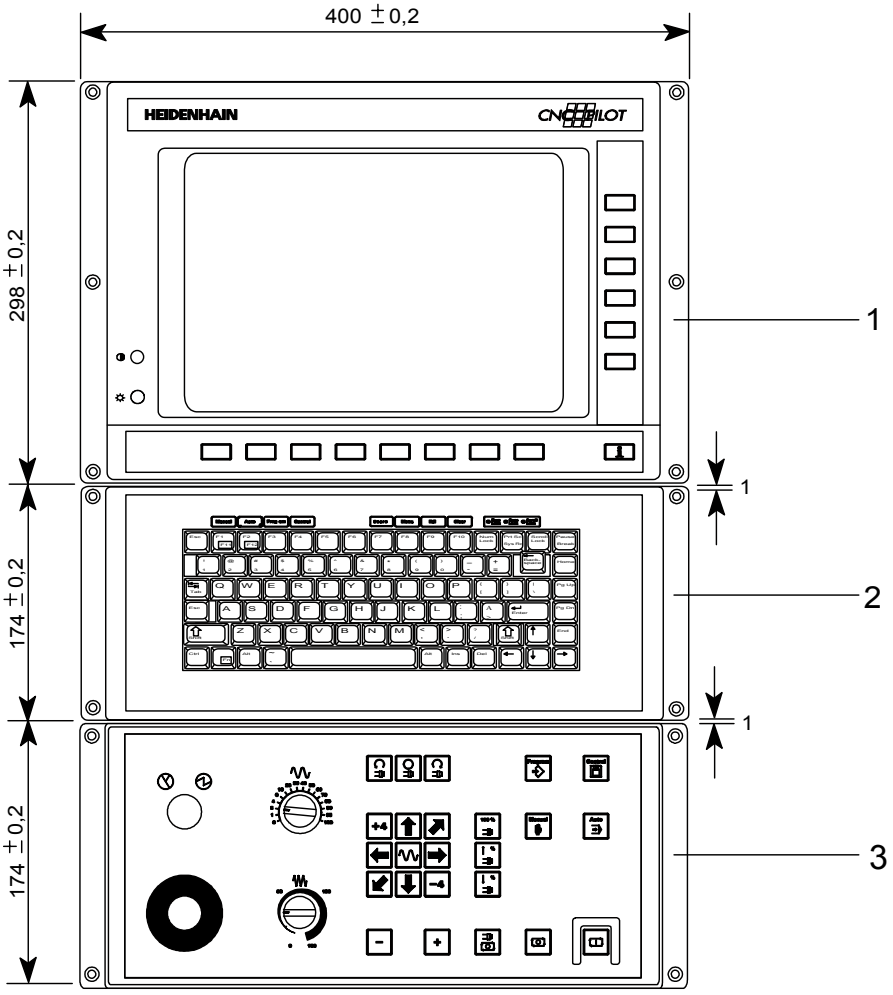


Bild 1.1.1-1 1290 Control station

1 Monitorbaugruppe
2 ASCII keyboard
3 Machine Operation panel

Hinweis

Statt einer ASCII-Tastatur ist eine Tafel für horizontale Dateneingabe (als Option) erhältlich.

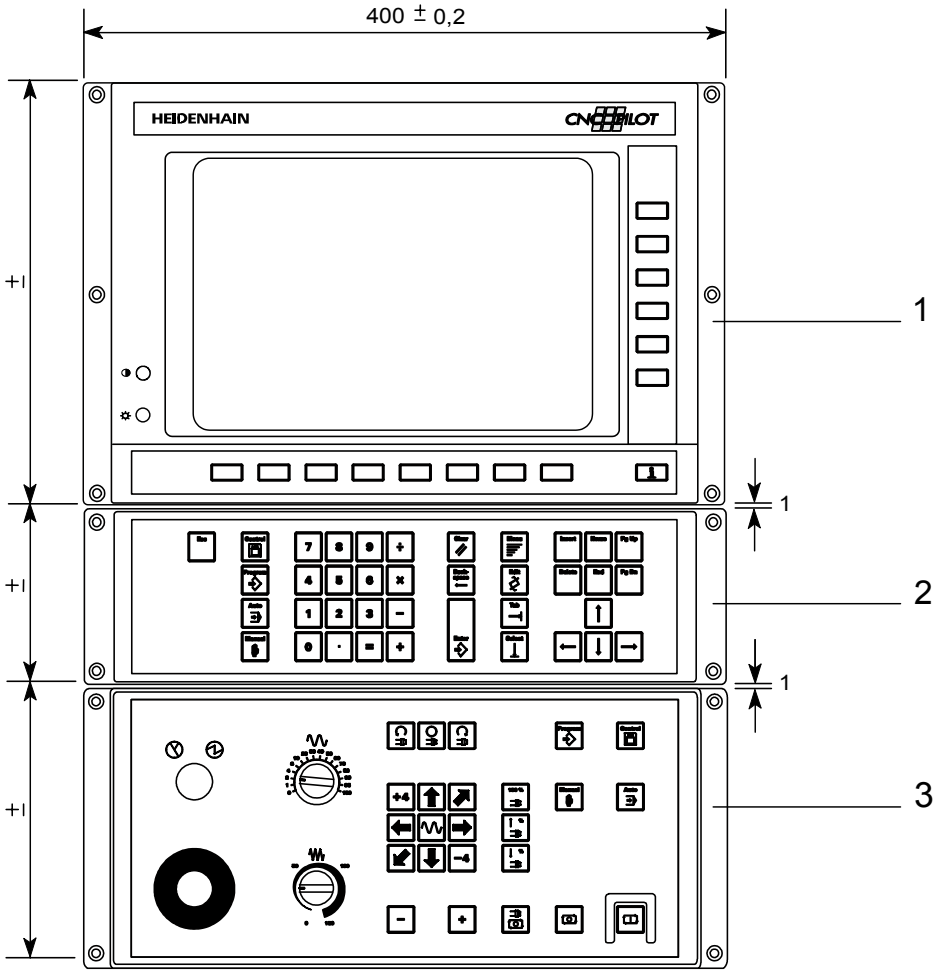


Bild 1.1.1-2 1290 Control station mit Horizontal Data Entry panel.

1 Monitorbaugruppe
2 Horizontales Dateneingabe Panel
3 Machine Operation Panel

1.1.2 Montage des VGA-Monitors

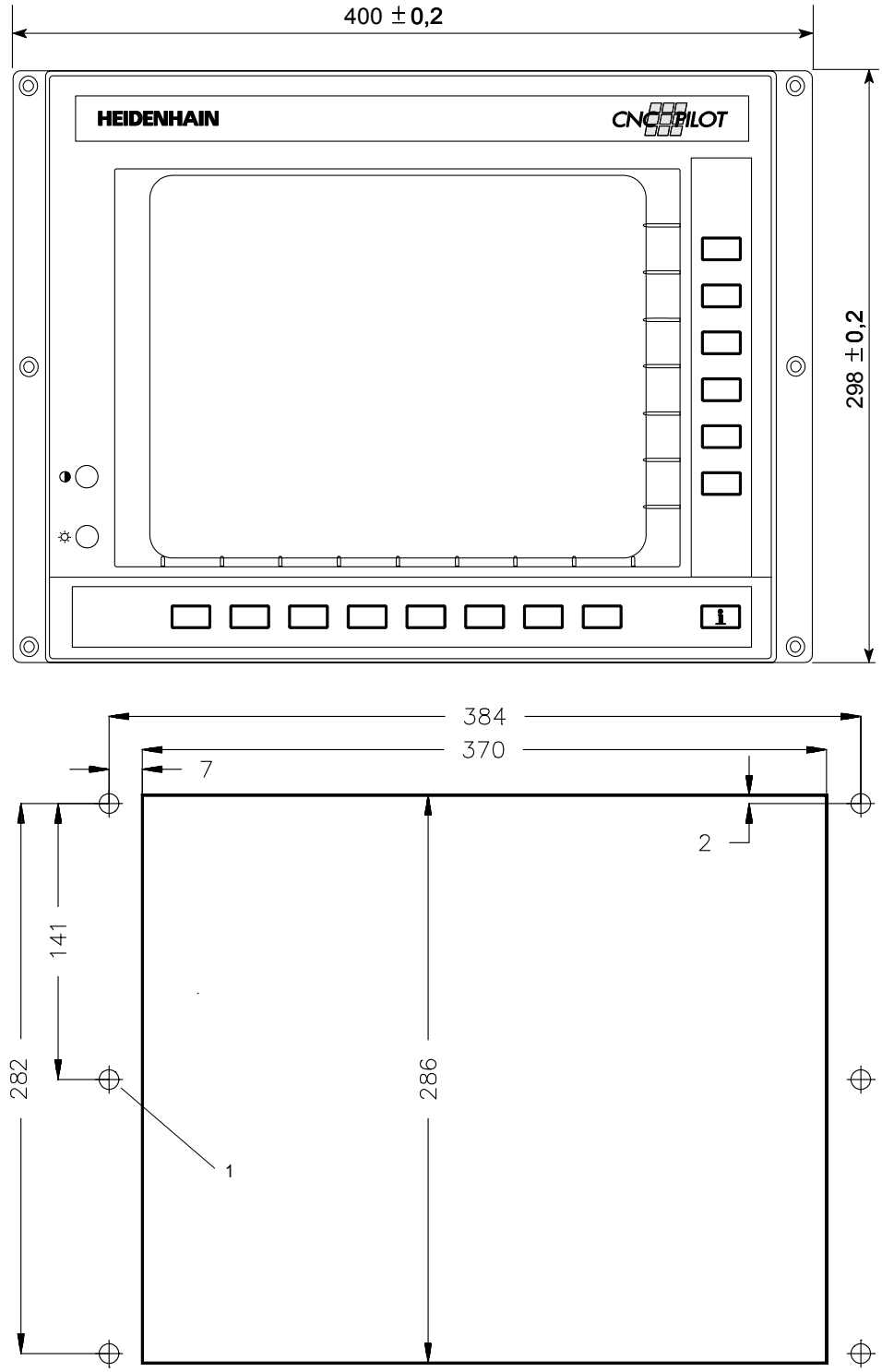


Bild 1.1.2-1 Farb-VGA-Monitor

1 Durchmesser = 6mm oder M5 (16x)

Hinweis

Die minimale Montagetiefe des Farb-VGA-Monitors beträgt 380 mm.

Bild 1.1.2.-2 Monochrome VGA monitor

Hinweise

1) Der VGA-Monochrom-Monitor hat die gleichen Abmessungen wie der VGA-Farbmonitor.
2) Die Mindest-Einbautiefe des VGA-Monitors beträgt 380 mm.
3) Die Oberseite des VGA-Monochrom-Monitors bleibt offen.

1.1.2.1 Einbau des Monitors

Das untere Bild zeigt den Einbau des Monitors in ein Gehäuse

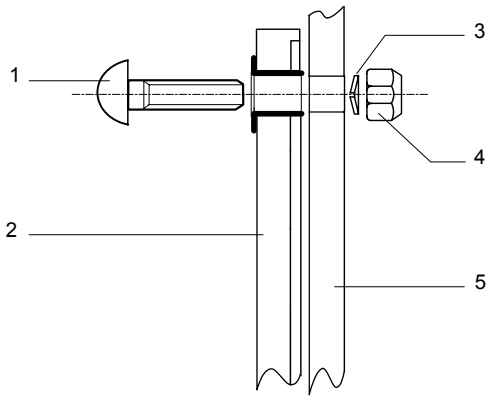


Bild 1.1.2.1-1 Monitor-Einbau

1 Rundkopfschraube schwarz M5 x 16
2 Monitorbaugruppe
3 Federscheibe
4 Sechskantmutter M5
5 Schaltschrank

1.1.3 Einbau des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts

Das Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC) ist längs der Monitoreinheit eingebaut

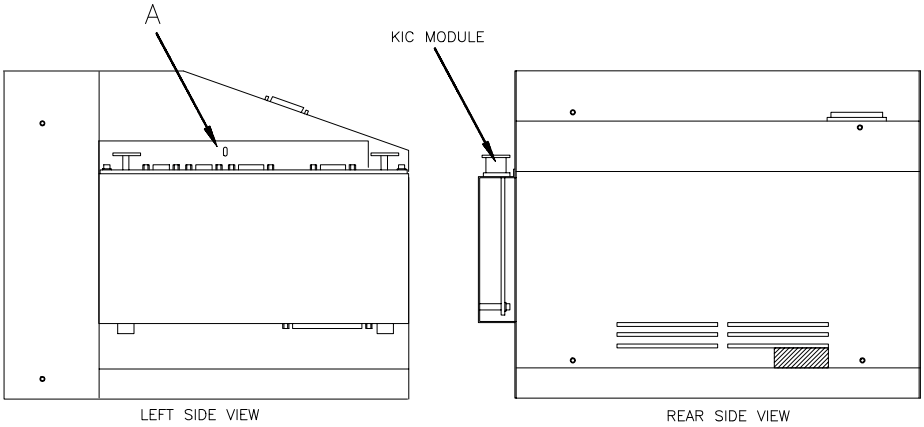


Bild 1.1.3.-1 Monitoreinheit mit Darstellung des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts

Die Prozedur für den Ausbau des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts aus der Monitoreinheit ist folgende:

1) Schalten Sie die Steuerungseinheit und den VGA-Monitor aus.
2) Trennen Sie Steuerungseinheit und VGA-Monitor vom Netz.
3) Entfernen Sie die an das Tastaturschnittstellen-Steuergerät angeschlossenen Stecker.
4) Entfernen Sie die Abbildung 1.1.3.-1 dargestellte Schraube (A).
5) Die Einbaukonsole mit dem Tastaturschnittstellen-Steuergerät kann jetzt aus der Monitoreinheit entfernt werden.
6) Entfernen Sie das Tastaturschnittstellen-Steuergerätmodul aus der Einbaukonsole, indem Sie die vier mit A gekennzeichneten Schrauben entfernen (siehe Abbildung 1.1.3.-2).

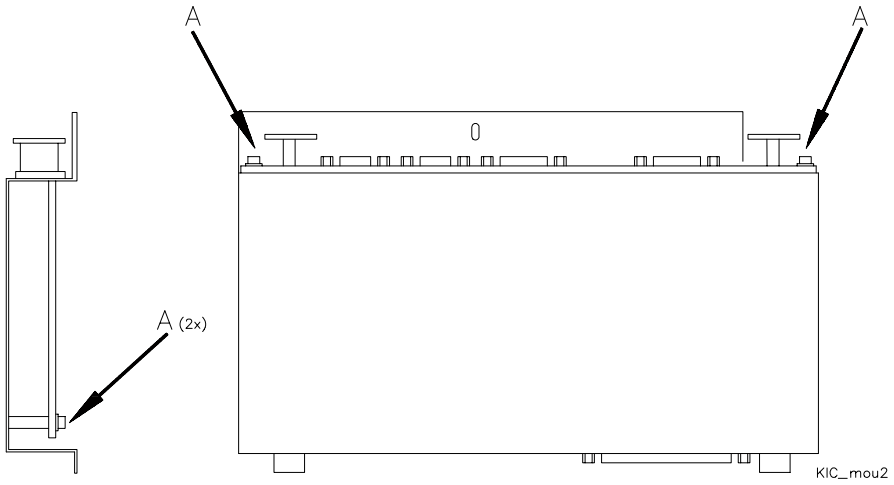


Bild 1.1.3.-2 Lage der Schrauben zur Befestigung des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts

Das Tastaturschnittstellen-Steuergerät kann durch Anwendung der obigen Prozedur in umgekehrter Reihenfolge wieder eingebaut werden.

1.1.4 Einbau Machine Operation Panel

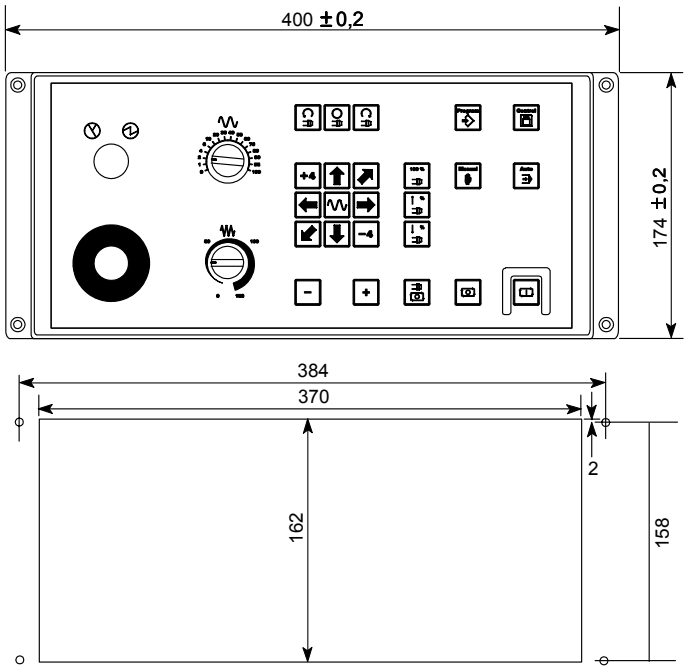


Bild. 1.1.4.-1 Machine Operation Panel (MOP)

Hinweis

Die Mindest-Einbautiefe der Maschinenbedienungstafel beträgt 80 mm.

1.1.5 Einbau ASCII Tastatur

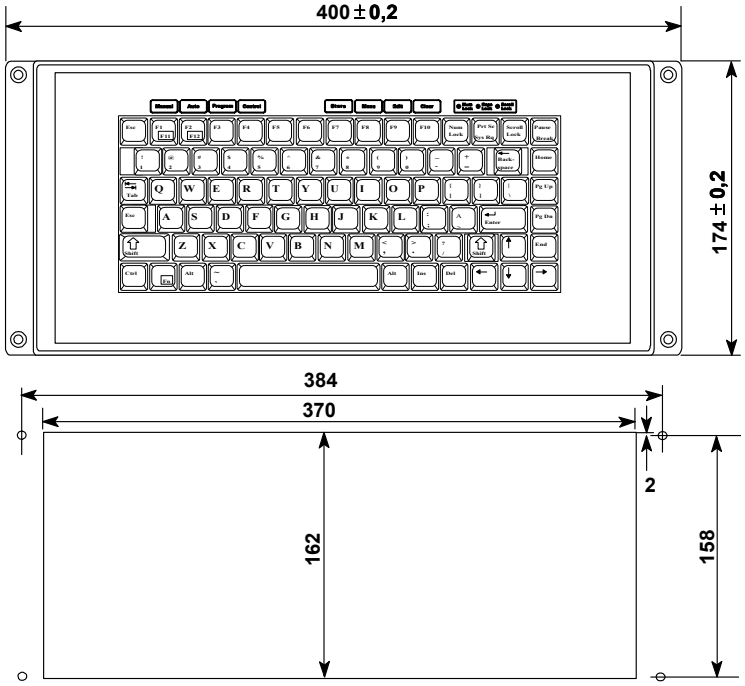


Bild 1.1.5-1 ASCII keyboard

Hinweis

Die Mindest-Einbautiefe der ASCII-Tastatur beträgt 30 mm.

1.1.6 Montage des Dateneingabe-Panels

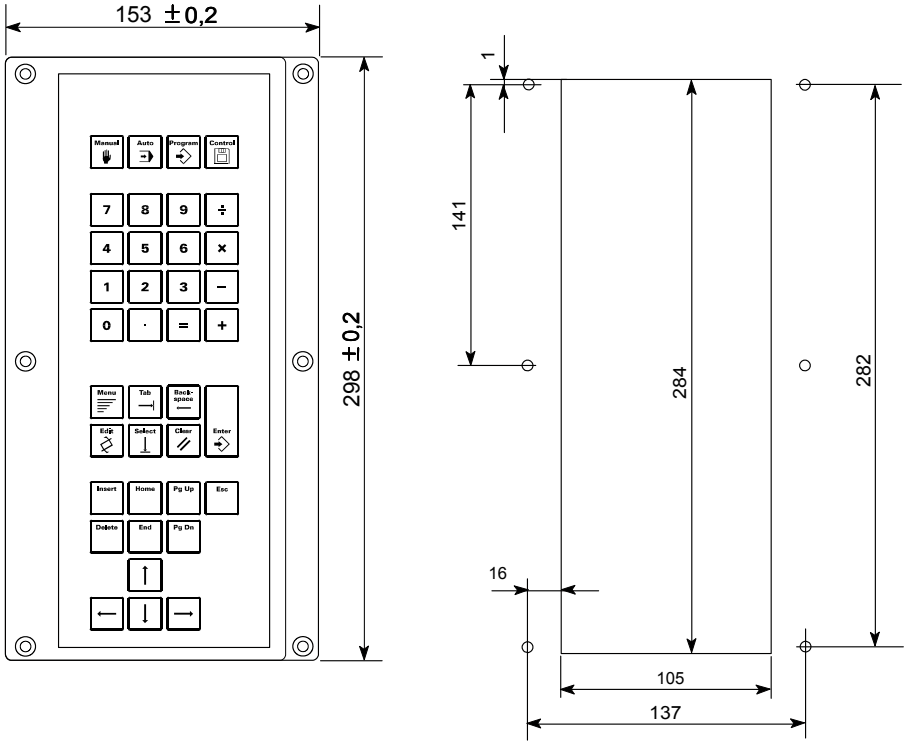


Bild 1.1.6-1 Vertikales Dateneingabe-Panel

Hinweis

Die minimale Montagetiefe des vertikalen Dateneingabe-Panels mit Bedienfeld-Controller OPC beträgt 105 mm.

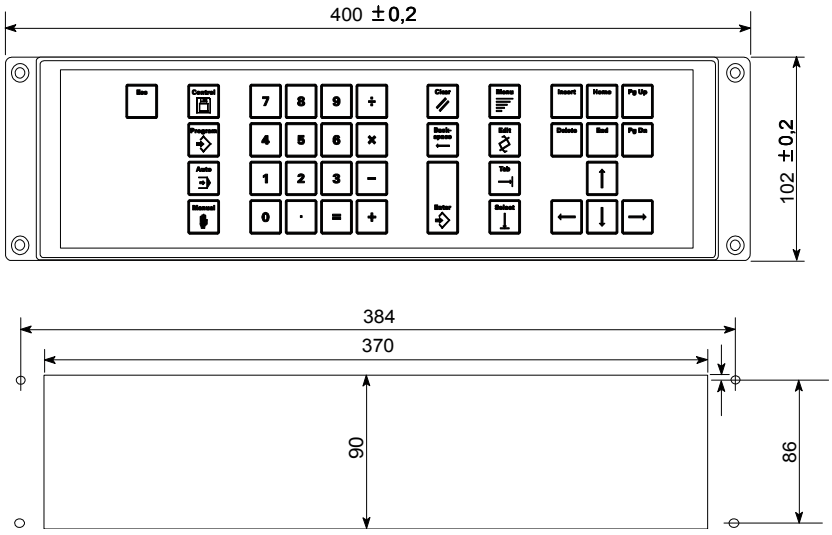


Bild 1.1.6-2 Horizontales Dateneingabe-Panel

Hinweis

Die minimale Montagetiefe des horizontalen Dateneingabe-Panels beträgt 80 mm. Die minimale Montagetiefe des horizontalen Dateneingabe-Panels mit Bedienpanel-Controller OPC beträgt 100 mm.

1.1.6.1 Einbau des Bedien-Panels

Das untere Bild zeigt den Einbau des Bedien-Panels TE 1110V/H ins Gehäuse.

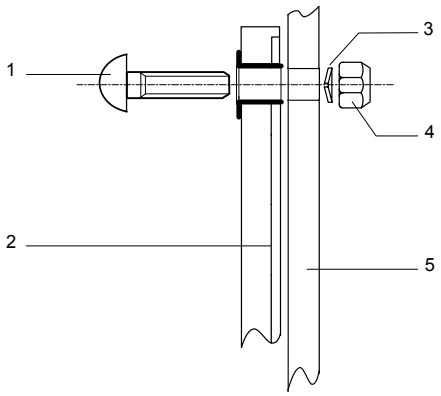


Bild 1.1.6.1-1 Bedien-Panel-Einbau

1 Rundkopfschraube schwarz M5 x 16
2 Panelfenster
3 Federscheibe
4 Sechskantmutter M5
5 Schaltschrank

1.1.7 Montage des Bedien Panel Controllers (OPC)

Der Bedien-Panel-Controller (OPC) ist nicht in der Steuerungseinheit montiert, sondern hinter dem Daten-Eingabe-Panel.

Bild 1.1.7-1 Aufbau des vertikalen Dateneingabe-Panels mit dem Bedienpanel-Controller

1 OPC montiert hinter dem Dataeingabe-Panel
2 Schirm

Das Verfahren zum Abnehmen des Bedienpanel-Controllers OPC vom vertikalen Dateneingabe-Panel:

1) Löse die Steckverbindungen auf dem Bedienpanel-Controller OPC.
2) Entferne die in nachstehenden Bild gezeigten Schrauben.
3) Die Abschirmplatte läßt sich nun vom vertikalen Dateneeingabepanel-Aufbau entfernen.
4) Entferne 4 mit A markierte Stehbolzen.
5) Entferne vorsichtig den Bedienpanel-Controller beim gleichzeitigen Lösen der Steckverbindung X6.

Bild 1.1.7-2 Abbau des Bedienpanel Controllers OPC vom vertikalen Dateneingabe-Panel

1 Entferne die Schrauben (4x)

Der Bedienpanel-Controller läßt sich wie oben erwähnt in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

1.2 Montage der Steuerungseinheit - Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Steuerungsabmessungen der Serie CNC PILOT. Beschrieben werden folgende Konfigurationen:

- 1290 mit Farbmonitor, ASCII-Tastatur und Maschinenbedienungstafel.
- 1290 mit Farbmonitor, Tafel für horizontale Dateneingabe und Maschinenbedienungstafel.
- 1230 mit Monochrom-Monitor und Tafel für vertikale Dateneingabe.

1.2.1 Montage-Abmessungen für 1290 Serie

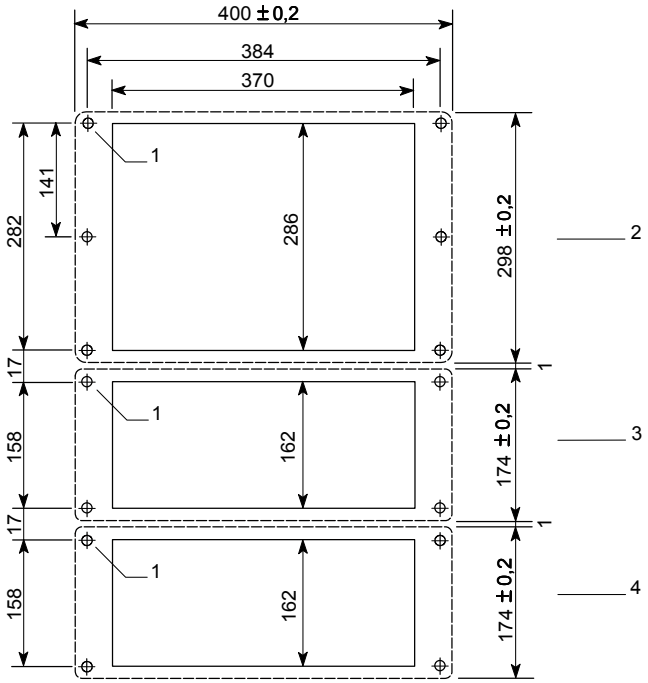


Bild 1.2.1-1 Serie 1290 mit ASCII-Tastaturkonfiguration

1 Durchmesser = 6mm
2 Monitoreinheit
3 ASCII-Tastatureinheit
4 Maschinenbedienungstafeleinheit

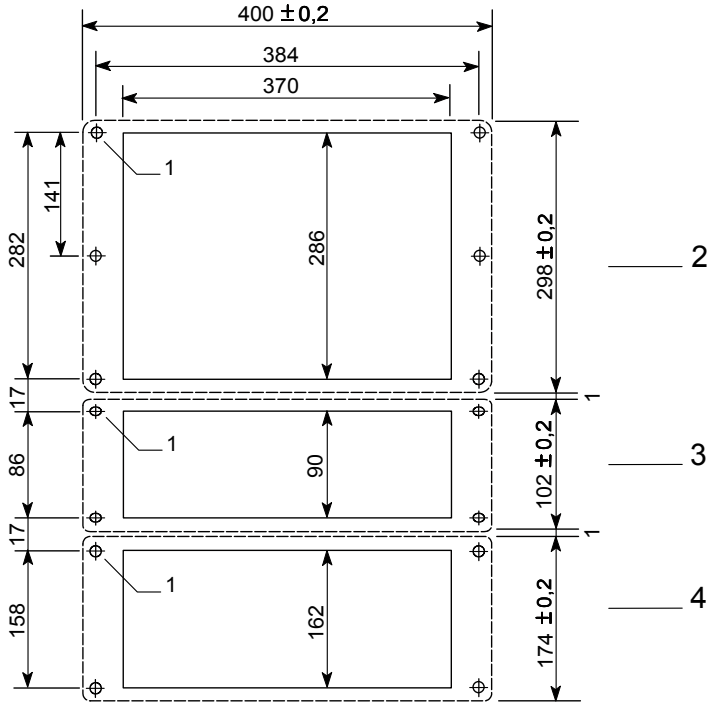


Bild 1.2.1.-2 Serie 1290 mit Horizontal Data Entry Panel.

1 Durchmesser = 6 mm
2 Einbau monitor
3 Einbau horizontales Dateneingabe Panel
4 Einbau Machine Operation Panel

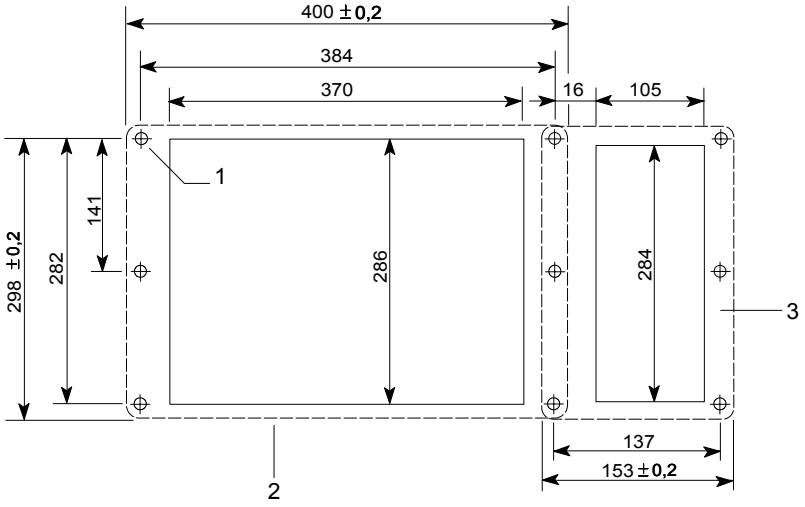


Bild 1.2.1-3 1290 Serie mit vertikalem Dateneingabe-Panel

1 Durchmesser = 6mm
2 Einbau Monitor
3 Vertikales Dateneingabe-Panel

1.3 System-Baugruppenträger

1.3.1 VME Baugruppenträger mit 4 Einschüben analog

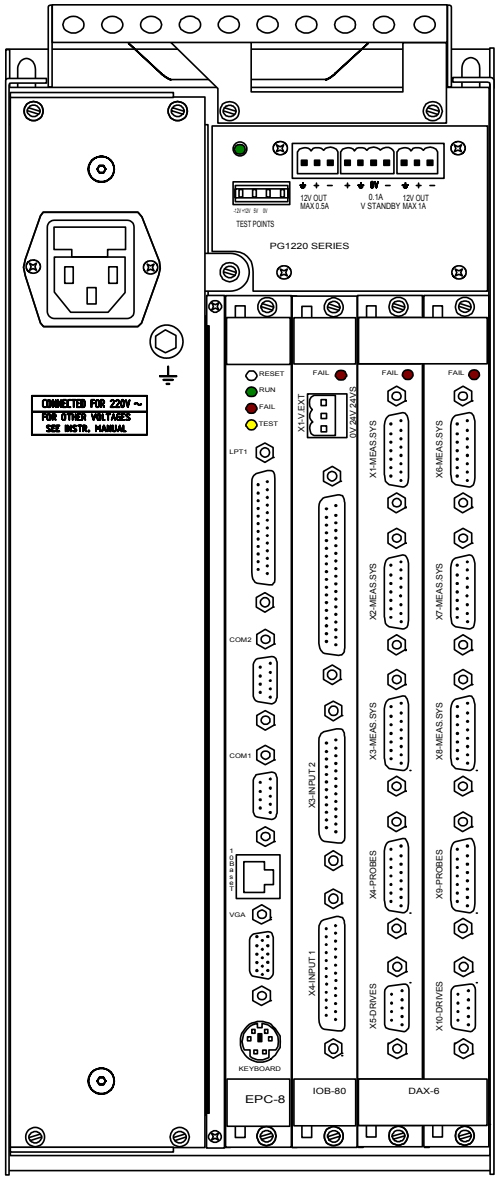


Bild 1.3.1-1 VME Baugruppenträger mit 4 Einschüben analog.

Siehe zur Montage-Information in den Abschnitt Rückseitenplatte.

1.3.2 VME Baugruppenträger mit 8 Einschüben analog

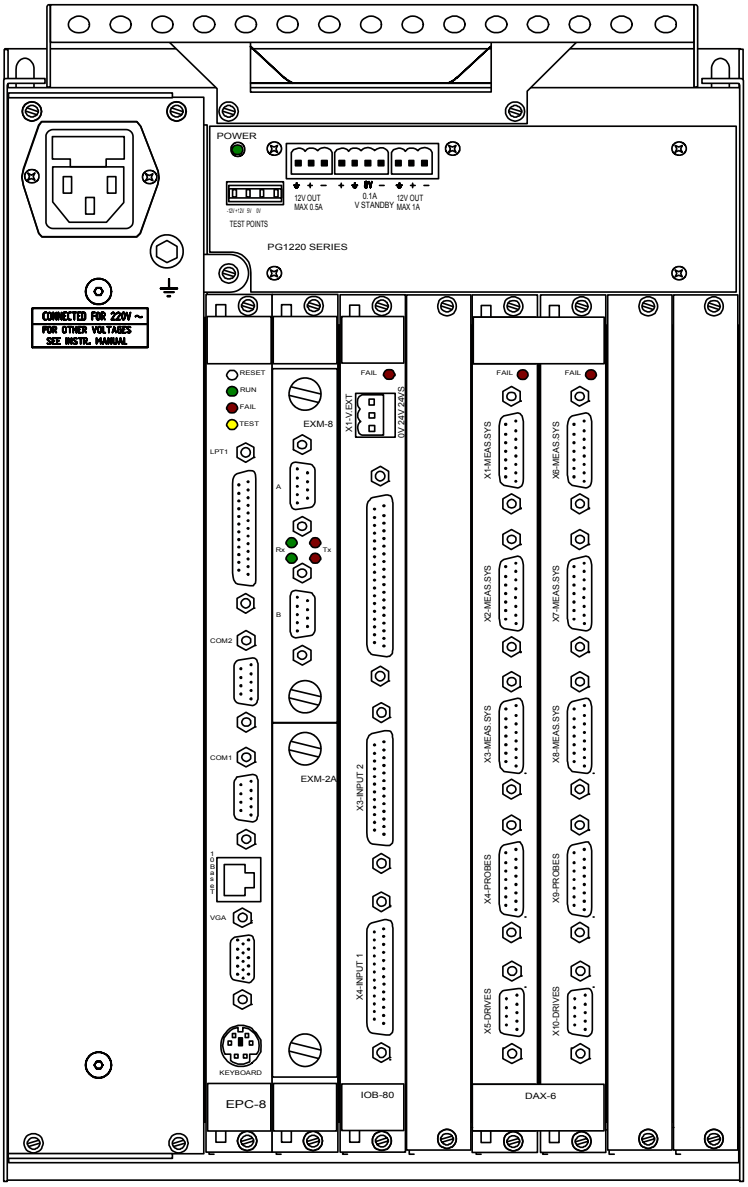


Bild 1.3.2.-1 VME Baugruppenträger mit 8 Einschüben analog.

Siehe zur Montage-Information in den Abschnitt Rückseitenplatte.

1.3.3 VME Baugruppenträger mit 8 Einschüben digital

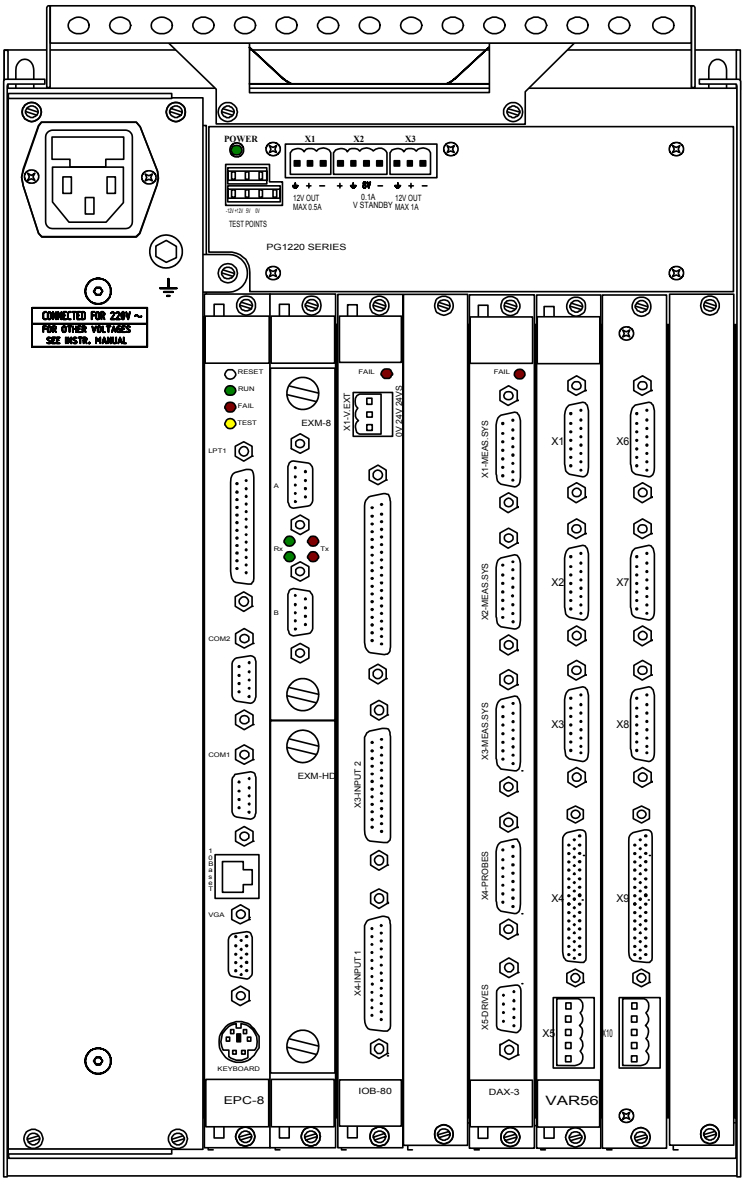


Bild 1.3.3-1 VME Baugruppenträger mit 8 Einschüben digital.

Siehe zur Montage-Information in den Abschnitt Rückseitenplatte.

1.3.4 VME Baugruppenträger mit 15 Einschüben DIGITAL

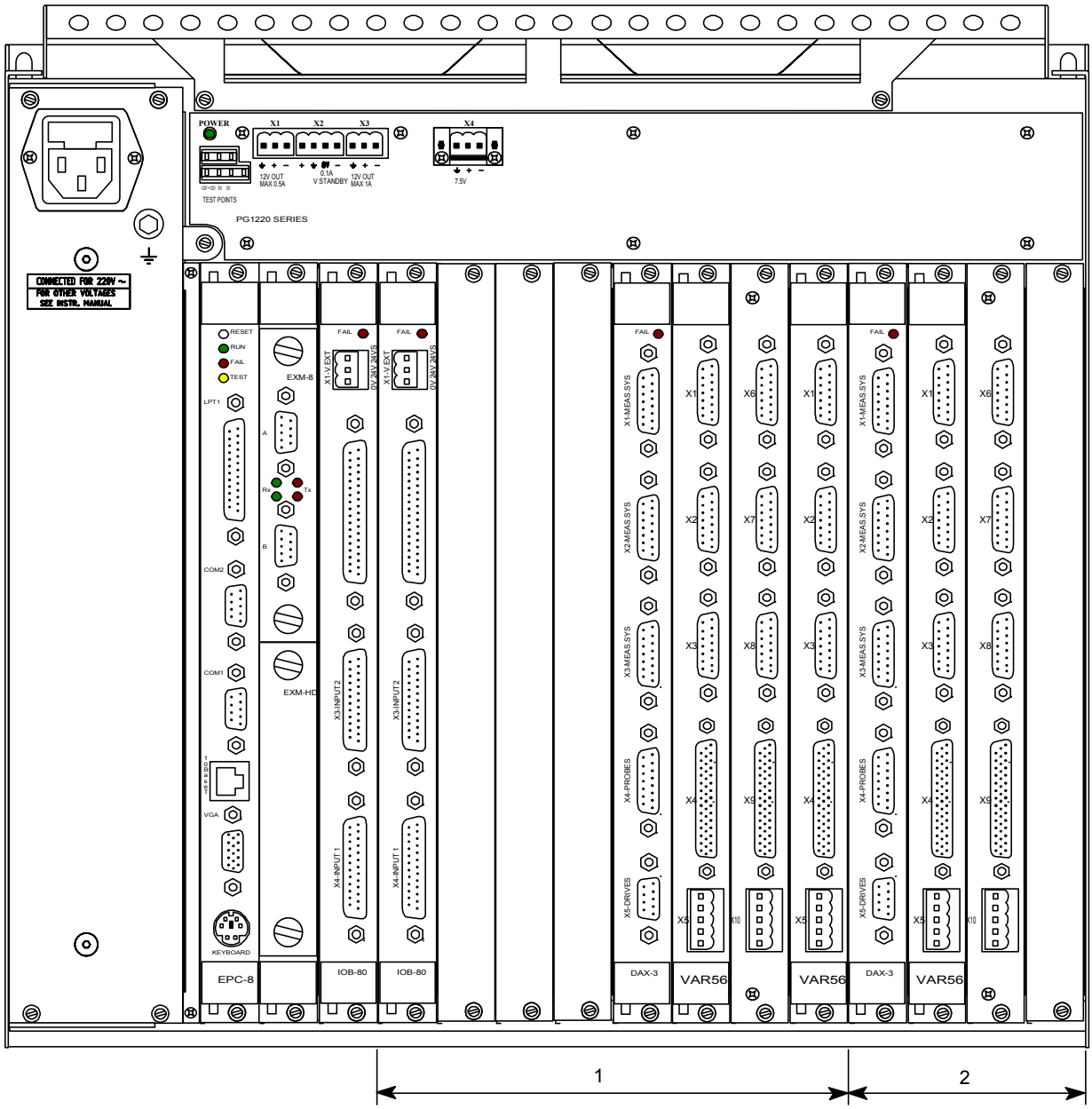


Bild 1.3.4.-1 VME Baugruppenträger mit 15 Einschüben digital

1 erste Gruppe
2 zweite Gruppe

Siehe zur Montage-Information in den Abschnitt Rückseitenplatte.

Hinweis

Das VME-Gestell mit 15 Steckplätzen ist in zwei Gruppen unterteilt. Wenn also ein zweites DAX-AP eingesetzt wird, geschieht dies am ersten Steckplatz der zweiten Gruppe.

1.3.5 Seitenansicht des Baugruppenträgers

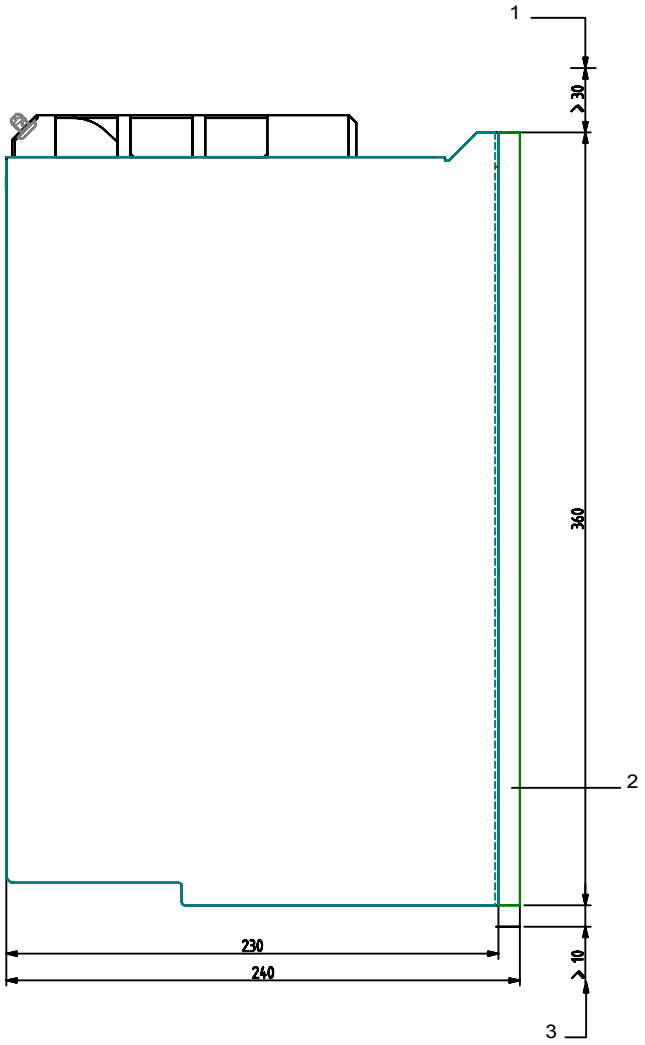


Bild 1.3.5-1 Seitenansicht des VME Baugruppenträgers

1 Luftausritt und Kabel
2 Rückwand
3 Freier Lufteinlaß

Hinweis

Um sicherzustellen, daß dieser Luftstrom nicht behindert wird, empfehlen wir, unter den Gestellen wenigstens 10 mm und über den Gestellen wenigstens 30 mm Raum freizulassen

Falls Kabel installiert werden müssen, wird empfohlen, die Kabelhalteschiene oben am Schrank zu benutzen, um sicherzustellen, daß die Kabel den Luftstrom möglichst wenig behindern.

1.3.6 Rückseitenplatte

Zur Montage des Baugruppenträgers ist folgendes durchzuführen :

1) Entferne die Rückseitenplatte durch Drehen der mit A markierten Schrauben um eineViertel-Umdrehung.
2) Schraube die Rückseitenplatt mit M5-Schrauben an eine Wand (Schrauben sind mit B markiert).
3) Plaziere das Gehäuse an der Rückseitenplatte und befestige die Schrauben (A). Zum Plazieren und Installieren siehe Abschnitt "Montage der Rückseitenplatte".

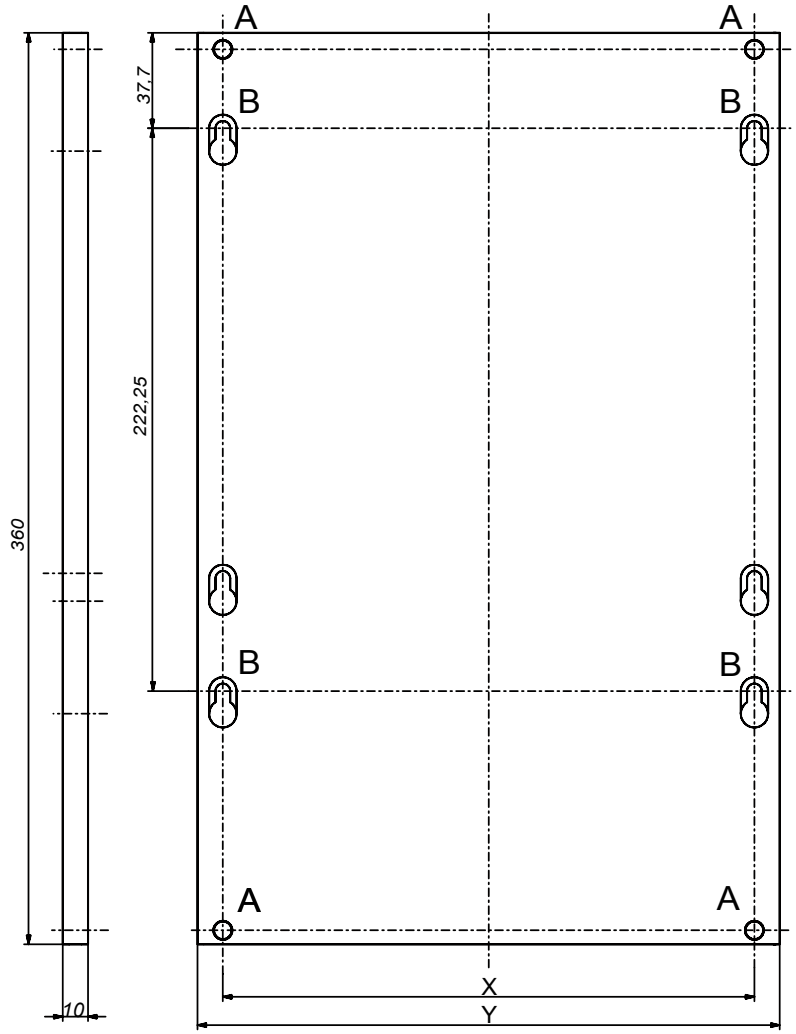


Bild 1.3.6-1 Rückseitenplatte des VME-Baugruppenträgers.

Die Rückenschildabmessungen der drei Gestelle lauten:

	X (mm)	Y (mm)
Gehäuse mit 4 Einschüben	134	154
Gehäuse mit 8 Einschüben	210	230
Gehäuse mit 15 Einschüben	357	377

1.3.6.1 Montage der Rückseitenplatte

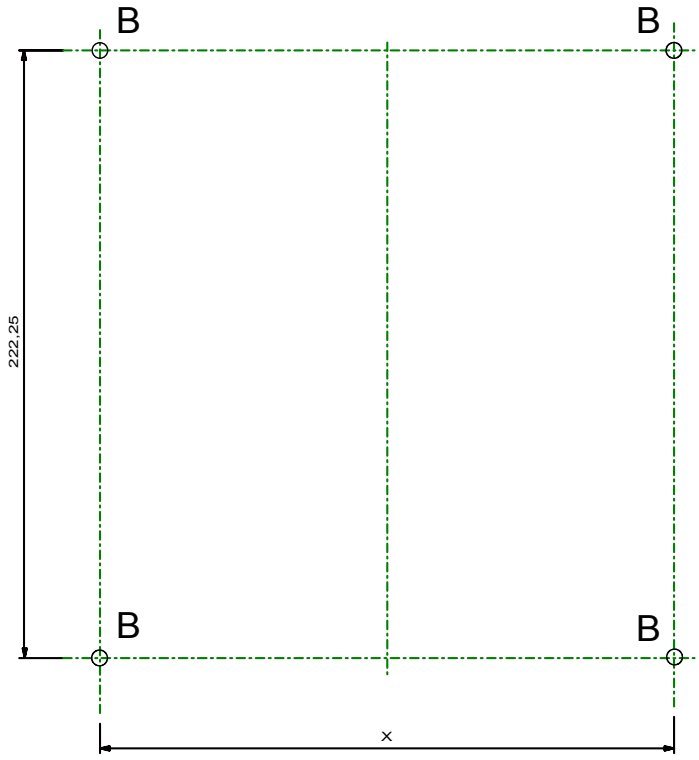


Bild 1.3.6.1-1 Lochabmessungen der Rückseitenplatte

1.4 Konfigurationserweiterung

Einfügung zusätzlicher Punkte in das VME-Gestell.

- Zusätzliches E/A-Modul
- Zusätzliche DAX-Analoglaufwerke
- Zusätzliche VAR56/2-Digitallaufwerke

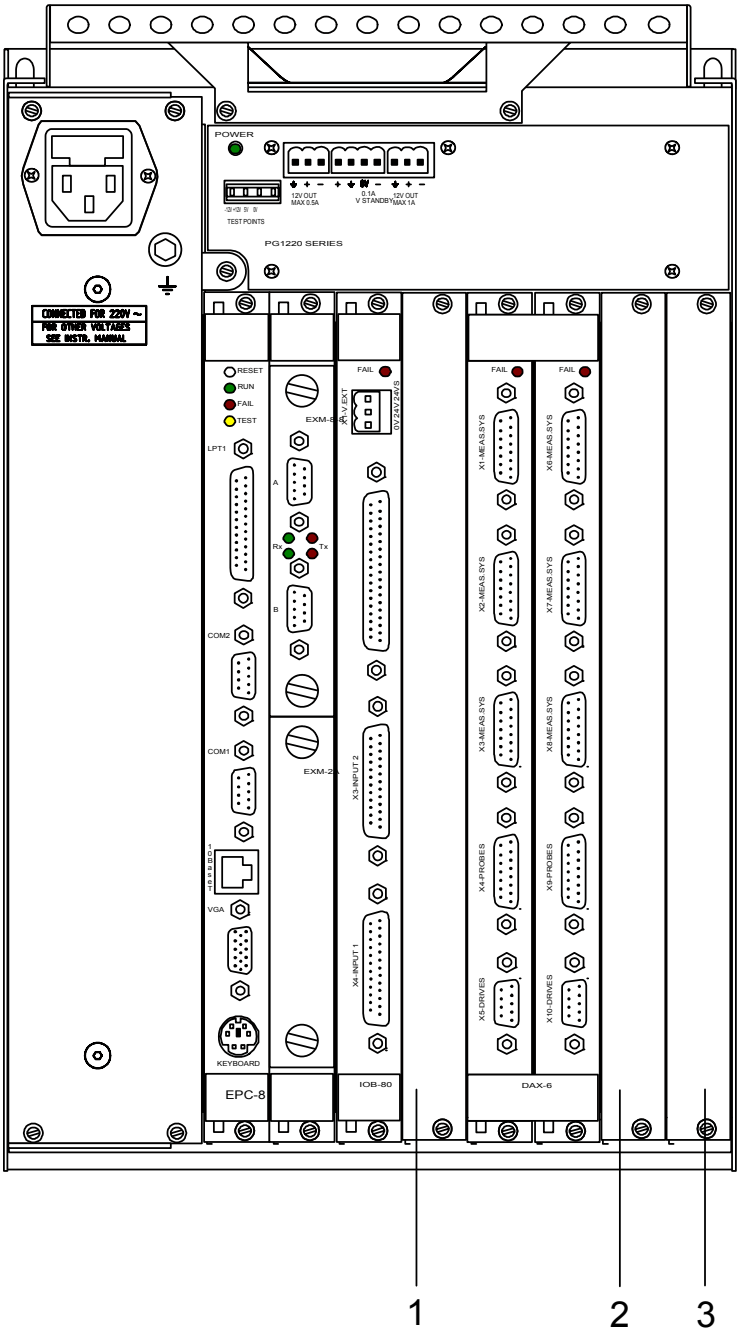


Bild 1.4-1 Konfigurationserweiterung Analog-VME-Gestell mit 8 Steckplätzen

1 Wahlweise 1. E/A-80
2 Wahlweise 2. DAX-3
3 Wahlweise 3. DAX-3

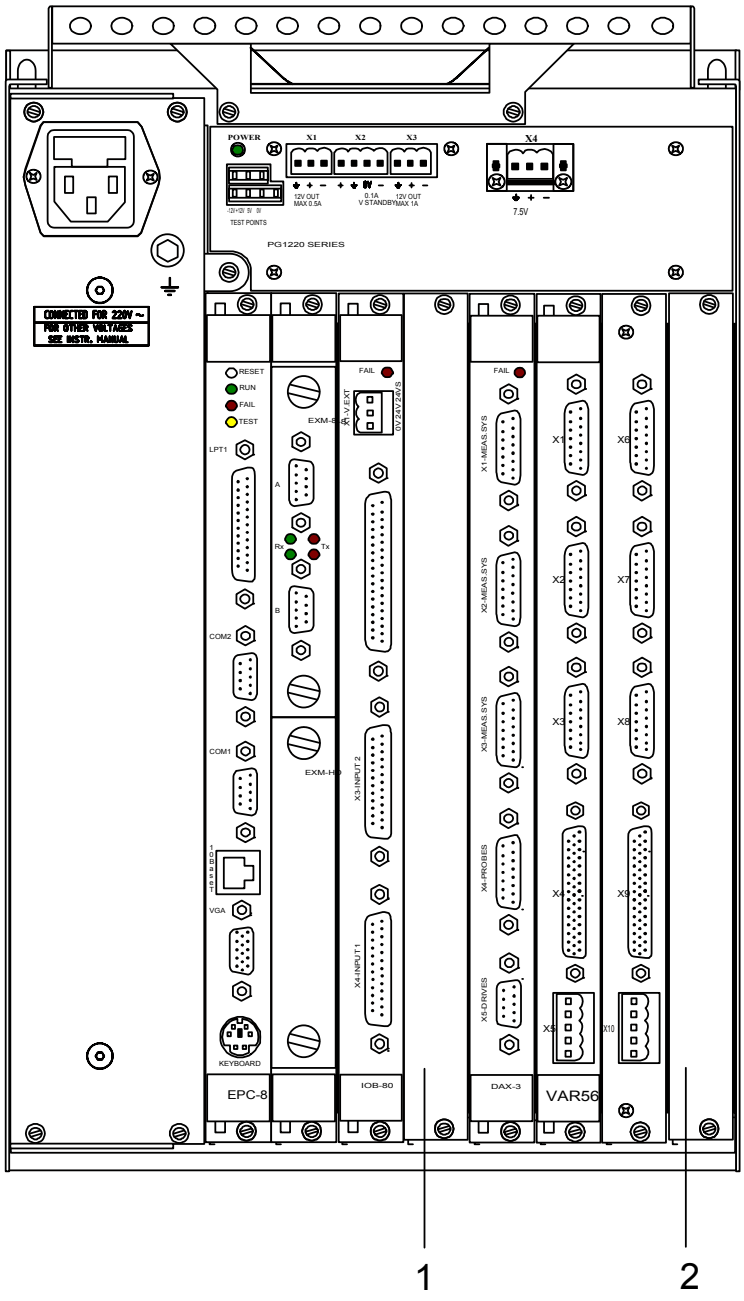


Bild 1.4.-2 Konfigurationserweiterung Digita-VME-Gestell mit 8 Steckplätzen

1 Wahlweise 2. E/A-80
2 Wahlweise VAR65/2

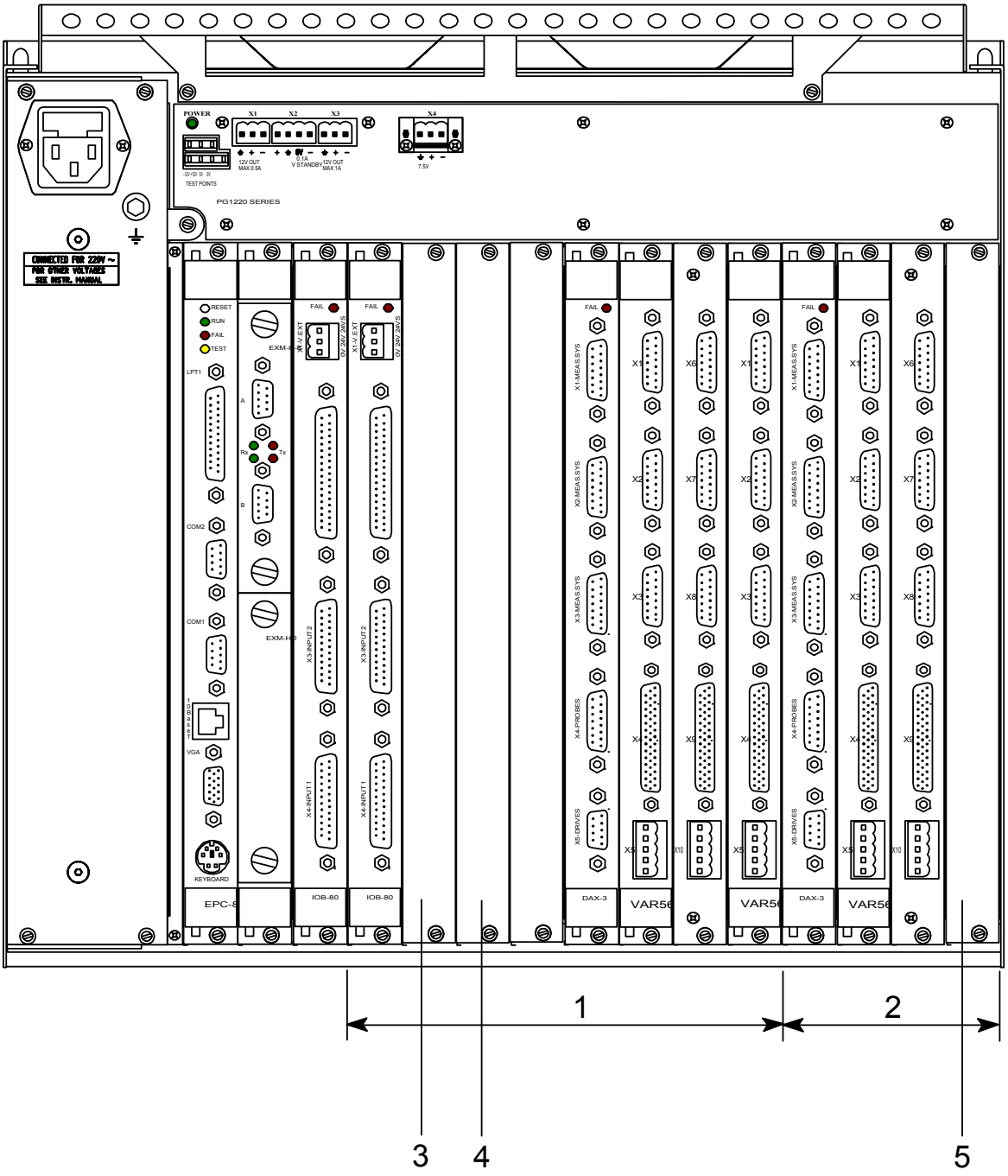


Bild 1.4.-3 Konfigurationserweiterung Analog-VME-Gestell mit 15 Steckplätzen

1 Erste Gruppe
2 Zweite Gruppe
3 Wahlweise E/A-80
4 Wahlweise E/A-80
5 Wahlweise VAR56/2

Bezüglich Einbauanweisungen für das Systemgestell siehe das Abschnitts-Rückenschild.

Hinweis

Das VME-Gestell mit 15 Steckplätzen ist in zwei Gruppen unterteilt (siehe Abbildung 1.4.-3). Wenn also ein zweites DAX-AP eingesetzt wird, geschieht dies am ersten Steckplatz der zweiten Gruppe.

1.5 Montage Mini-PC

Der Mini-PC läßt sich horizontal oder vertikal montieren.

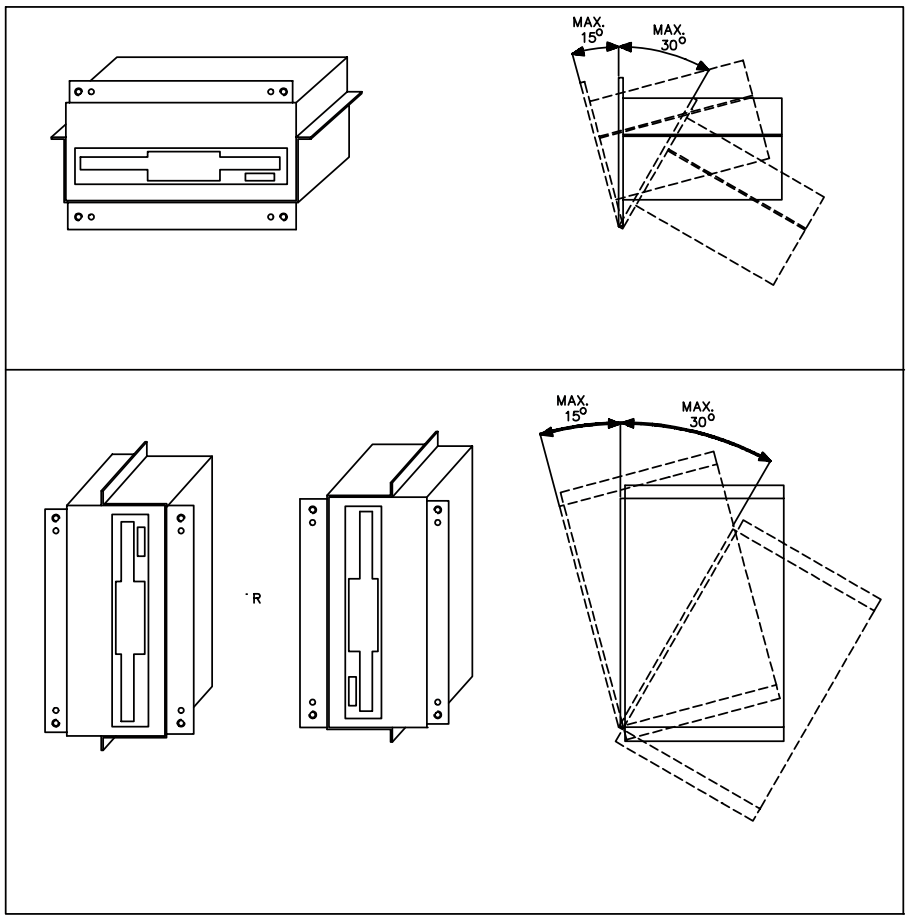


Bild 1.5-1 Maximaler Einbauwinkel für Mini-PC.

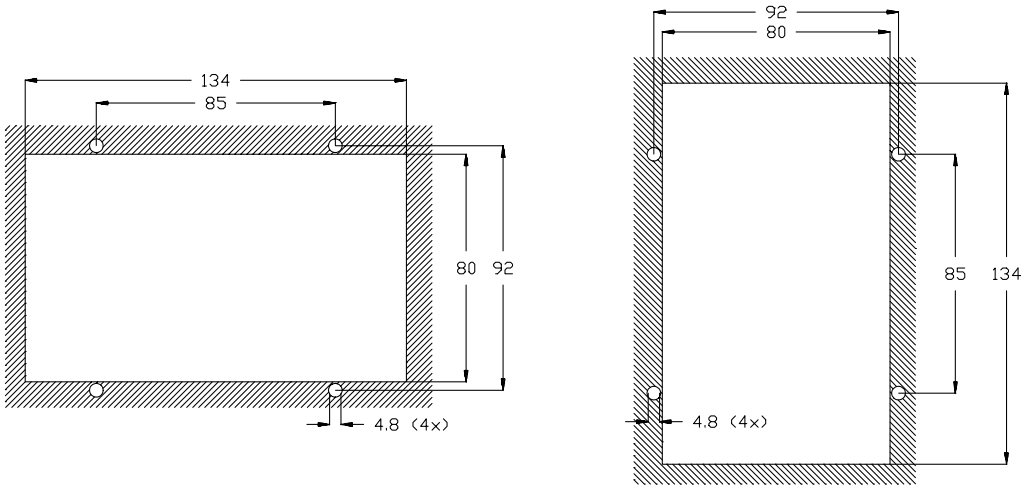


Bild 1.5-2 Ausschnitt-Abmessungen für Mini-PC.

Hinweis

Die minimale Montagetiefe für den MiniPC beträgt 255mm.

1.6 Einbau Remote Control Unit

Die Fernsteuerungseinheit (RCU) wird mit Einbaukonsole mit den in der Abbildung genannten Abmessungen geliefert.
Lassen Sie oben 100 mm Gleitraum zur Entfernung der Fernsteuerungseinheit frei.

Denken Sie daran, daß die max. Kabellänge 10 Meter beträgt.

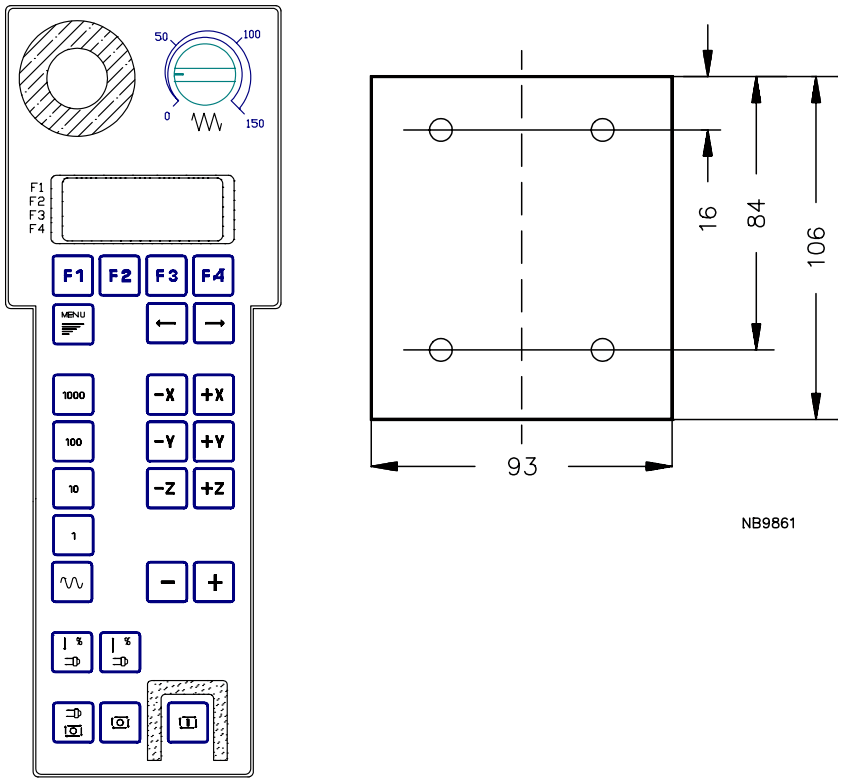


Bild 1.6-1 Remote Control Unit (RCU).

1.7 Einbau Handwheel Control Unit

Das Handbediengerät mit Handrad (HCU) kann mittels der angebrachten Magnete einfach an metallen Gegenstände geheftet werden. Bitte beachten: heften Sie die HCU nicht an den Monitor weil dies zu Farbeverschiebungen führen kann.

HEIDENHAIN

MillPlus

Steuerung

11/98

1. Steuerung

1.1 Steuerung CNC PILOT 1290

Die Basiskonfiguration der CNC PILOT 1290 besteht aus einem VGA-Farbmonitor und ASCII keyboard.

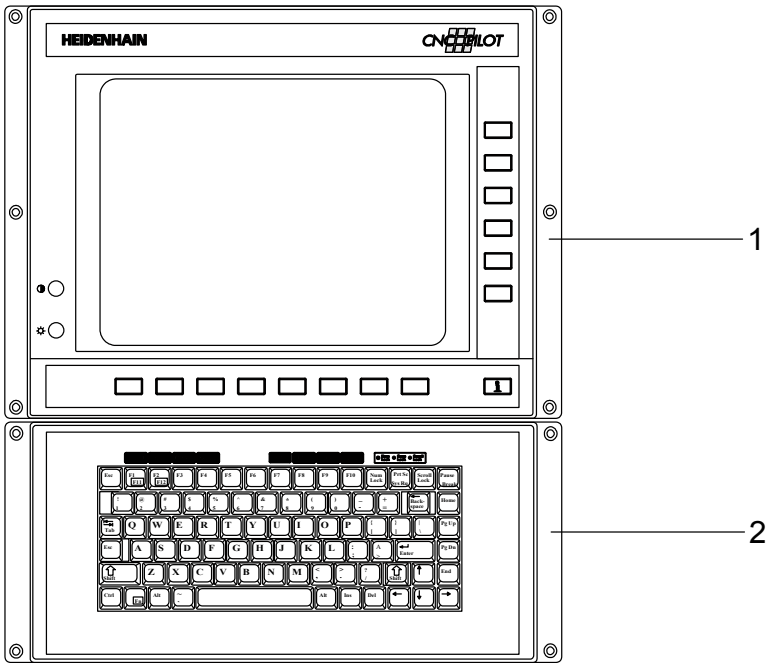


Bild 1.1-1 CNC PILOT 1290 Basiskonfiguration mit horizontalem Dateneingabe-Panel

1 Monitor-Baugruppe
2 ASCII Keyboard

1.1.1 Konfigurationserweiterung 1290

Folgende Erweiterungselemente sind verfügbar :

- Maschinenbedienungstafel (MOP):
  Die Maschinenbedienungstafel enthält Tasten für die Steuerung der Werkzeugmaschine.

- Tafel für vertikale oder horizontale Dateneingabe (HDE/VDE):
  Die Tafel für horizontale oder vertikale Dateneingabe dient für die Dateneingaben bei der CNC-Anwendung.

- Fernsteuerungseinheit:
  Mittels dieser Hand-Fernsteuerungseinheit stehen dem Bediener einige Werkzeugmaschinen-funktionen in der Nähe des Werkzeugmaschinen-Arbeitsbereichs zur Verfügung.

- Mini-PC:
  Der Mini-PC wird zur Speicherung von Benutzerdaten auf einer Diskette eingesetzt. Die Kommunikation zum und vom Mini-PC erfolgt über die Steuerungsstation mit Hilfe von Soft-Keys.

1.2 Systemübersicht CNC PILOT 1290

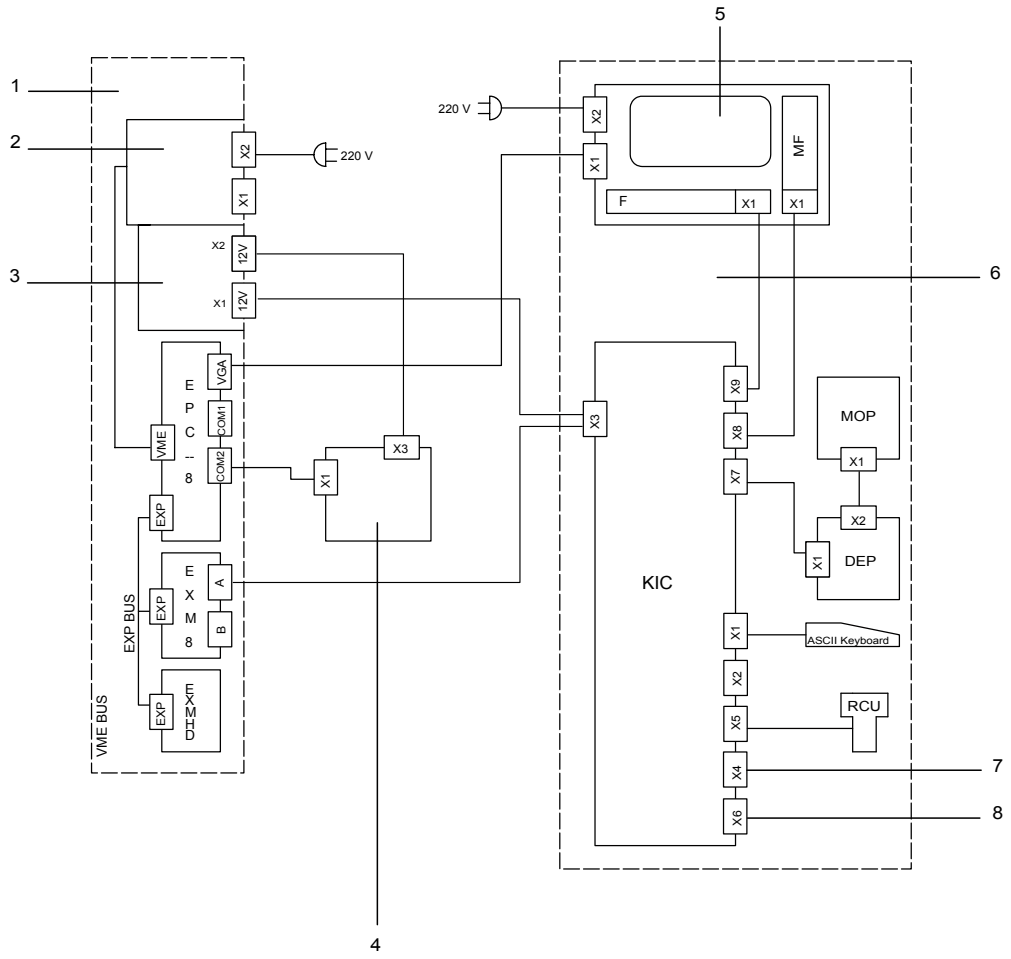


Bild 1.2-1 Übersicht CNC PILOT 1290.

1 Steuerung
2 Stromversorgung
3 Versorgung Servicetafel
4 Mini-PC
5 Monitor
6 Steuerungsstation
7 Not-Stop-Stromkreis
8 Sicherheitsschalter-Stromkreis

Die Fernsteuerungseinheit (RCU) und die ASCII-Tastatur können direkt an das Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC) angeschlossen werden. Der Mini-PC wird an den CPU-Konnektor RS422 (COM2) und den Gestellkonnektor +12V angeschlossen.

1.3 VGA Monitor

1.3.1 VGA Farb-Monitor

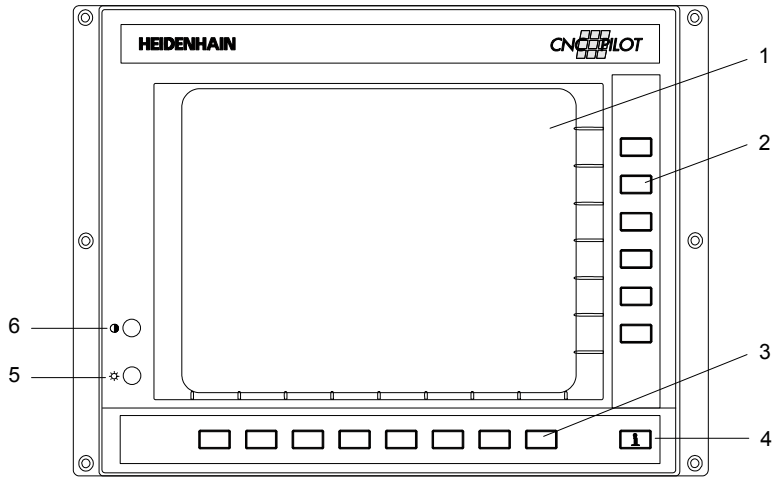


Bild 1.3.1-1 VGA Farb-Monitor

1 14"-VGA-Farb-Monitor
2 Maschinenfunktionstasten (MF)
3 Funktionstasten (F)
4 Informationstaste
5 Kontrasteinstellung
6 Helligkeitseinstellung

Auf der Rückseite des Monitors stehen zwei Einstellungen für die Verschiebung des Gesamtbilds zur Verfügung. Die rechte Einstellung dient zum vertikalen Verschieben des Bilds und die linke zum horizontalen Verschieben des Bilds. Diese Einstellungen sind nur zum VGA-Farbmonitor erhältlich.

1.3.2 Monitorsicherungen

1.3.2.1 Sicherung des VGA-Farbmonitors

Die Spannungsversorgungseinheit und das Hochspannungsboard des Monitors sind durch Sicherungen geschützt. Zum Auswechseln dieser Sicherungen muß der Monitor geöffnet werden.
Die Reihenfolge zum Austauschverfahren dieser Sicherungen ist:

1) Versichern Sie sich, daß die Einheit von der Netzversorgung getrennt ist.
2) Entfernen Sie die Rückwand des Farb-VGA-Monitors durch Lösen der sechs Pozidrive-Schrauben.
3) Die Spannungsversorgung ist auf der rechten Monitorseite montiert. Sie enthält eine Sicherung 250V/2A träge.
4) Befestigen Sie die Rückwand wieder.

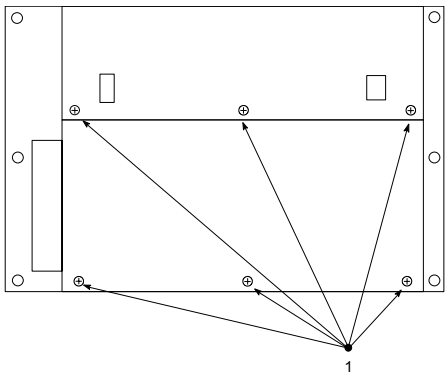


Bild 1.3.3.1-1 Rückseite: Position der Pozidrive-Schrauben.

1 6 x Pozidrive-Schrauben

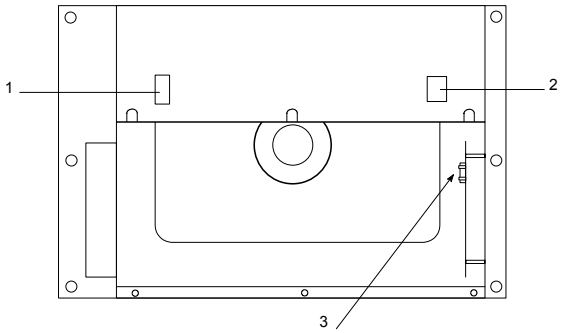


Bild 1.3.3.1-2 Offene Rückseite: Position der Sicherung.

1 Mains inlet
2 VGA input
3 Sicherung 2A

1.3.3 Anschlüsse am VGA-Monitor

Typ: Netzversorgungsbuchse 10A/250Vac
Funktion: Spannungsversorgung VGA Monitor

Netzanschluß
1 Netz (N)
2 Netz (L)
3 Erdung

Videoeingang (VGA)
Typ: 15 polig, Mini Sub-D männlich
Funktion: Eingangssignale des VGA-Monitors

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	Rot	Rot
2	Grün	Grün
3	Blau	Blau
4	-	-
5	Ground	Ground
6	Ground	Ground
7	Ground	Ground
8	Ground	Ground
9	-	-
10	Ground	Ground
11	-	-
12	-	-
13	Horizontal Sync	Horizontal Sync
14	Vertikal Sync	Vertikal Sync
15	-	-

1.4 Keyboard Interface Controller (KIC)

1.5 Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC)

The Tastaturschnittstellen-Karte (KIC) ist ein Einkartenrechner für die Bedienungsfunktionen.
Die Karte ist mit einem LAN-Anschluß versehen. Dieser Anschluß ermöglicht Verbindungen zu Netzen, die über eine physikalische Verbindung mit mehreren Stationen verfügen.
Die Schnittstelle unterstützt das HDLC- oder SDLC-Protokoll. Die wichtigste Aufgabe des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts ist die Abtastung der Steuertafel und der Soft-Keys.

Das Tastaturschnittstellen-Steuergerät ist auf der Monitoreinheit aufgebaut.

Der Fehlerzustand des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts wird mit einer Diagnose-Leuchtdiode signalisiert.

Die Anordnung des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts mit Konnektornumerierung geht aus nachstehendem Bild hervor.

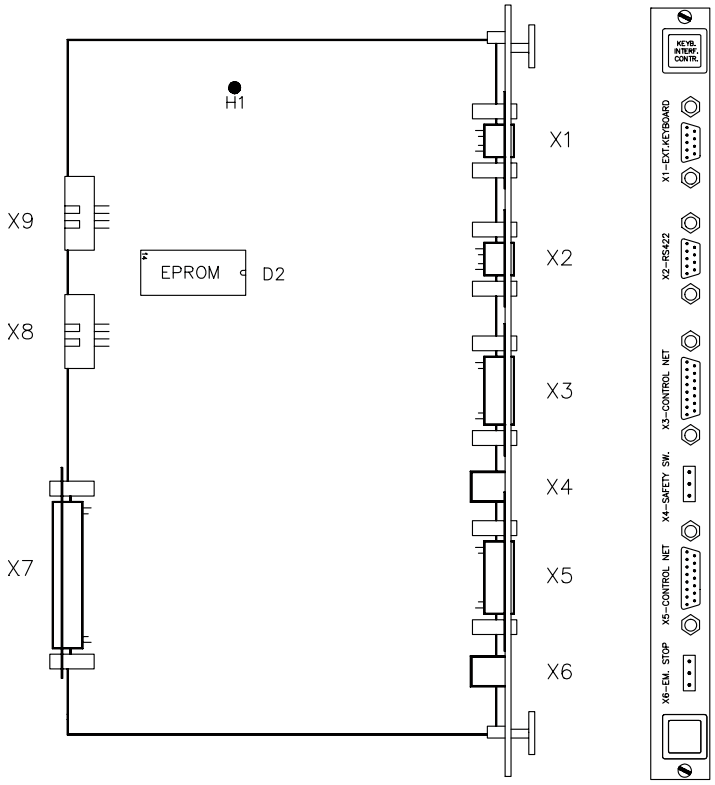


Bild 1.5-1 Anordnung des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts

X1	Ext. keyboard	Externer ASCII-Tastaturanschluß
X2	RS422	Mini-PC-Anschluß
X3	Control net	Steuernetz mit serieller Schnittstelle (RS485)
X4	Saf. sw.	Externer Sicherheitsschalter-Anschluß (Fernsteuerungseinheit)
X5	Control net	Steuernetz mit serieller Schnittstelle (RS485)
X6	Em.stop	Not-Stop-Anschluß (Fernsteuerungseinheit)
X7	DEP	Anschluß für Dateneingabetafel (horizontal oder vertikal)
X8	MF	Anschluß für Maschinenfunktionstasten
X9	F	Funktionstastenanschluß
H1	Diagnose-Leuchtdiode (Leuchtdiode Aus --> das Tastaturschnittstellen-Steuergerät arbeitet)	

1.5.1 Anzeigevorrichtungen des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts

Das Tastaturschnittstellen-Steuergerätmodul besitzt eine Leuchtdiode für Diagnosezwecke.

H1 Diagnose-Leuchtdiode (Leuchtdiode Aus --> das Tastaturschnittstellen-Steuergerät arbeitet)

1.5.2 Sicherheitsschalter Für Fernsteuerungseinheit

Die Fernsteuerungseinrichtung (RCU) muß an X5 angeschlossen werden. Das Anschlußkabel enthält auch die Verdrahtung für die Sicherheitsschalter und den Not-Stop, die an der Fernsteuerungseinrichtung angebracht sind. Diese Anschlüsse sind am Tastaturschnittstellen-Steuergerät mit den externen Anschlüssen für Sicherheitsschalter und Not-Stop X4 bzw. X6 verbunden.
Deshalb werden an dem Tastaturschnittstellen-Steuergerät folgende Anschlüsse vorgenommen:

X5-1 ----> X4-3 (SS 3)
X5-2 ----> X4-2 (SS 2) SS = Sicherheitsschalter-Anschluß
X5-9 ----> X4-1 (SS 1)
X5-8 ----> X6-1 (ES 1) ES = Notschalter-Anschluß
X5-15 ----> X6-3 (ES 2)

Die Konnektoren X4 und X6 müssen zur Herstellung einer Verbindung zwischen Not-Stop / Sicherheitsschaltern der Fernsteuerungseinrichtung (RCU) und Not-Stop / Sicherheitsschalter-Stromkreisen der Werkzeugmaschine eingesetzt werden. Dies ist erforderlich, weil am Tastaturschnittstellen-Steuergerät eine Filterung vorgesehen ist, um Störungen der Fernsteuerungseinrichtung (RCU) durch die Werkzeugmaschine zu vermeiden.
Nachstehendes Bild enthält ein Diagramm, welches zeigt, wie die Sicherheitsschalter und Not-Stop angeschlossen werden können.

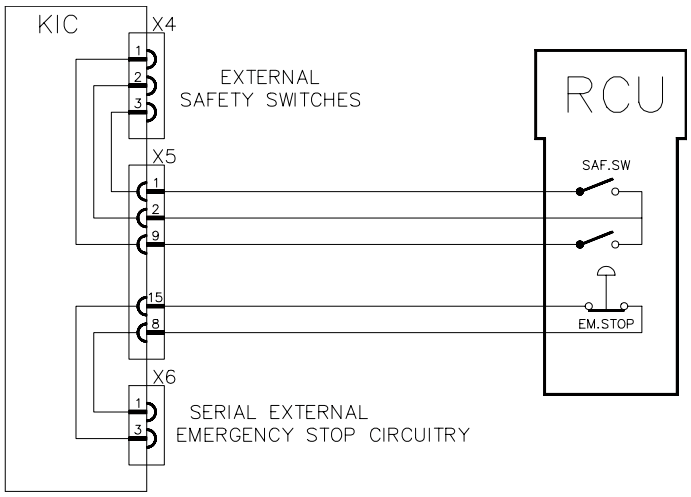


Bild 1.5.2.-1 Externer Anschluß für Sicherheitsschalter und Not-Stop

1 Externe Sicherheitsschalter
2 Serieller externer Not-Stop-Stromkreis

Hinweis

Wenn keine Fernsteuerungseinheit angeschlossen ist, muß der Steuernetz-Abschluß (CNT) an X5 angeschlossen werden.

1.5.3 Anschlüsse Des Tastaturschnittstellen-Steuergeräts

Konnektor X1
Typ: 9-poliger Innen-D-Konnektor
Funktion: externer ASCII-Tastaturanschluß

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	Clock	Strobe clock for ASCII keyboard
2	Data	Bi-directional serial data
3	nc	Not connected
4	0VF	Supply voltage for keyboard
5	+5VK	Supply voltage for keyboard
6	nc	Not connected
7	nc	Not connected
8	nc	Not connected
9	nc	Not connected

Konnektor X2 (unbelegt)
Typ: 9-poliger Innen-D-Konnektor

Konnektor X3
Typ: 15-poliger Innen-D-Konnektor
Funktion: Serieller Anschluß Steuernetz (RS485)

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	NWNR0V	0V connection for network number 0
2	NWNR0	network number 0
3	0V	}
4	+12V	} power supply lines
5	+12V	}
6	DCLK*	data clock (negative)
7	DATA*	data (negative)
8	NWNR1V	0V connection for network number 1
9	NWNR1	network number 1
10	0V	}
11	0V	} power supply lines
12	+12V	}
13	DCLK	data clock (positive)
14	DATA	data (positive)
15	nc	Not connected

Alle 0V-Stifte und +12V-Stifte sind über die Karte miteinander verbunden.

* Negative Aktivsignale

Konnektor X4
Typ: 3-poliger Außenkonnektor (Phoenix)
Funktion: externer Anschluß für Sicherheitsschalter vgl. Konnektor X5

Konnektor X5
Typ: 15-poliger Innen-D-Konnektor
Funktion: Serieller Anschluß Steuernetz, reserviert für den Anschluß der Fernsteuerungseinrichtung (RCU).

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	SS 3	safety switch
2	SS 2	safety switch
3	0V	}
4	+12V	} power supply lines
5	+12V	}
6	DCLK*	data clock (negative)
7	DATA*	data (negative)
8	ES 1	emergency switch
9	SS 1	safety switch
10	0V	}
11	0V	} power supply lines
12	+12V	}
13	DCLK	data clock (positive)
14	DATA	data (positive)
15	ES 2	emergency switch

Alle 0V-Stifte und +12V-Stifte sind über die Karte miteinander verbunden.

* Negative Aktivsignale

Konnektor X6
Typ: 3-poliger Außenkonnektor (Phoenix)
Funktion: externer Anschluß für Not-Stop vgl. Konnektor X5

Konnektor X8
Typ: 10-poliger Flachkabelkonnektor
Funktion: Anschluß für Maschinenfunktionstasten (MF)

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	-	-
2	SCA 02	Scan 02
3	SCA 03	Scan 03
4	SCA 04	Scan 04
5	SCA 05	Scan 05
6	SCA 06	Scan 06
7	SCA 07	Scan 07
8	-	-
9	RET 01	Return 01
10	-	-

Konnektor X7

Typ: 37-poliger Innen-D-Konnektor
Funktion: Anschluß für Dateneingabetafel (horizontal oder vertikal)

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	SCA 00	Scan 00
2	SCA 01	Scan 01
3	SCA 02	Scan 02
4	SCA 03	Scan 03
5	SCA 04	Scan 04
6	SCA 05	Scan 05
7	SCA 06	Scan 06
8	SCA 07	Scan 07
9	SCA 08	Scan 08
10	SCA 09	Scan 09
11	RET 00	Return 00
12	0V	0V
13	RET 01	Return 01
14	0V	0V
15	RET 02	Return 02
16	0V	0V
17	RET 03	Return 03
18	0V	0V
19	ANIN	ANIN
20	SCA 10	Scan 10
21	SCA 11	Scan 11
22	SCA 12	Scan 12
23	SCA 13	Scan 13
24	SCA 14	Scan 14
25	SCA 15	Scan 15
26	SCA 16	Scan 16
27	SCA 17	Scan 17
28	SCA 18	Scan 18
29	SCA 19	Scan 19
30	RET 04	Return 04
31	RET 05	Return 05
32	0V	0V
33	RET 06	Return 06
34	RET 07	Return 07
35	0V	0V
36	0V Pot. meter	0V Pot.meter
37	VREF	VREF

Konnektor X9
Typ: 10-poliger Flachkabelkonnektor
Funktion: Anschluß für Funktionstasten (F)

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	RET 00	Return 00
2	RET 04	Return 04
3	SCA 01	Scan 01
4	SCA 02	Scan 02
5	SCA 03	Scan 03
6	SCA 04	Scan 04
7	SCA 05	Scan 05
8	SCA 06	Scan 06
9	SCA 07	Scan 07
10	SCA 8	Scan 08

1.6 Maschinenbedienpanel (MOP)

1.6.1 Konfiguration des Machinenbedienpanels

Die Maschinenbedienungstafel (MOP) wird für Werkzeugmaschinen-Steuerungsfunktionen wie Start, Stop, Achsen-Tippschaltung und Umgehung von Vorschub und Geschwindigkeit eingesetzt. Die Maschinenbedienungstafel übermittelt Schlüsselinformationen an die CPU über das Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC).

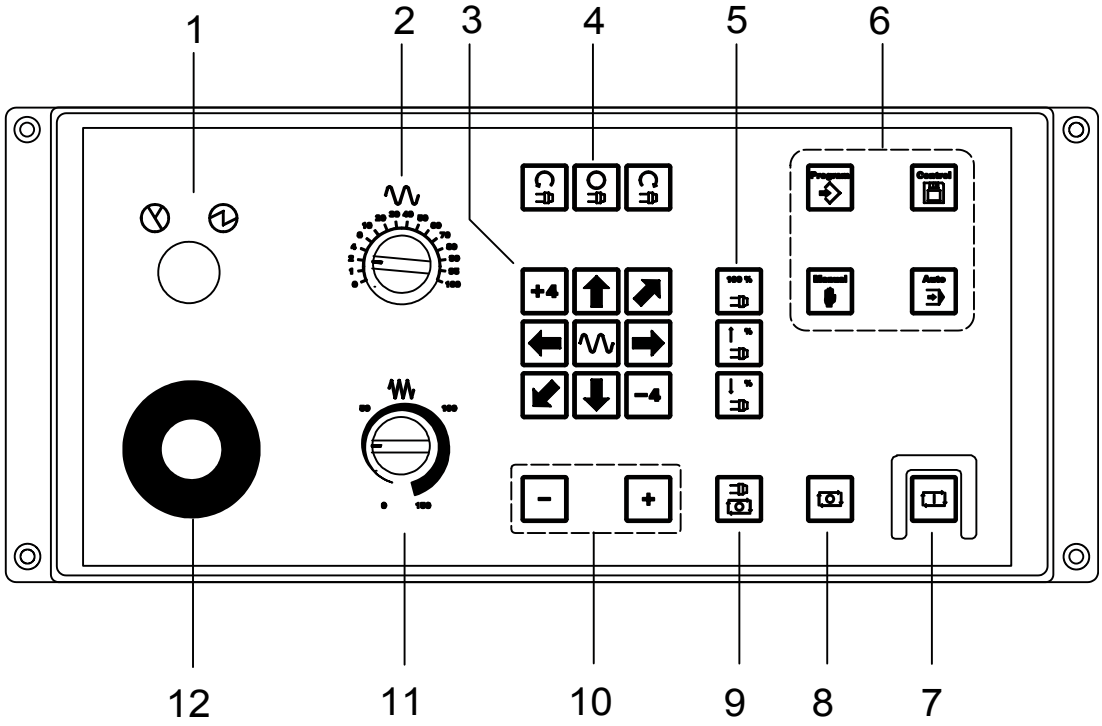


Bild 1.6.1-1 Machine Operation Panel (MOP).

Die Maschinenbedienungstafel besitzt ein Potentiometer zur Einstellung des Werts für Vorschub-Umgehung, einen Schalter für Schnell-Umgehung, drei Tasten für die Einstellung des Werts für Geschwindigkeitsumgehung, 8 Tasten für Tippschaltung Achsen und/oder Spindel, Start- und Stoptasten sowie Löcher für den Einbau einer Maschinen-Ein/Aus-Taste und einer Not-Stop-Taste.

1 Loch für Maschinen-EIN/AUS-Taste
2 Schalter für Schnell-Umgehung
3 Tasten für Achsen-Tippschaltung
4 Tasten für Spindelbewegung
5 Tasten für Spindel-Tippschaltung
6 Tasten für Prozeßwahl
7 Starttaste
8 Interventionstaste Vorschub
9 Interventionstaste Vorschub/Geschwindigkeit
10 Geschwindigkeitsumgehung
11 Vorschub Umgehungspotentiometer
12 Loch für Not-Stop-Taste

1.6.2 Tastenmatrix für das Maschinenbedienpanel

Wie aus dem Blockdiagramm ersichtlich, besteht die Maschinenbedienungstafel aus einer Tastenmatrix. Diese Tastenmatrix wird durch das Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC) gesteuert. Wenn eine Taste gedrückt wird, kommt eine Verbindung zwischen einer Abtastlinie und einer Rücklauflinie zustande. Jetzt weiß das Tastaturschnittstellen-Steuergerät oder das Bedienungstafel-Steuergerät, also in Wirklichkeit die CPU, welche Taste gedrückt ist. Die Maschinenbedienungstafel (MOP) besitzt ein Potentiometer zur Einstellung des Vorschub-Umgehungswerts. Die Position des Potentiometers wird vom Tastaturschnittstellen-Steuergerät oder Bedienungstafel-Steuergerät gelesen und an die CPU übermittelt.

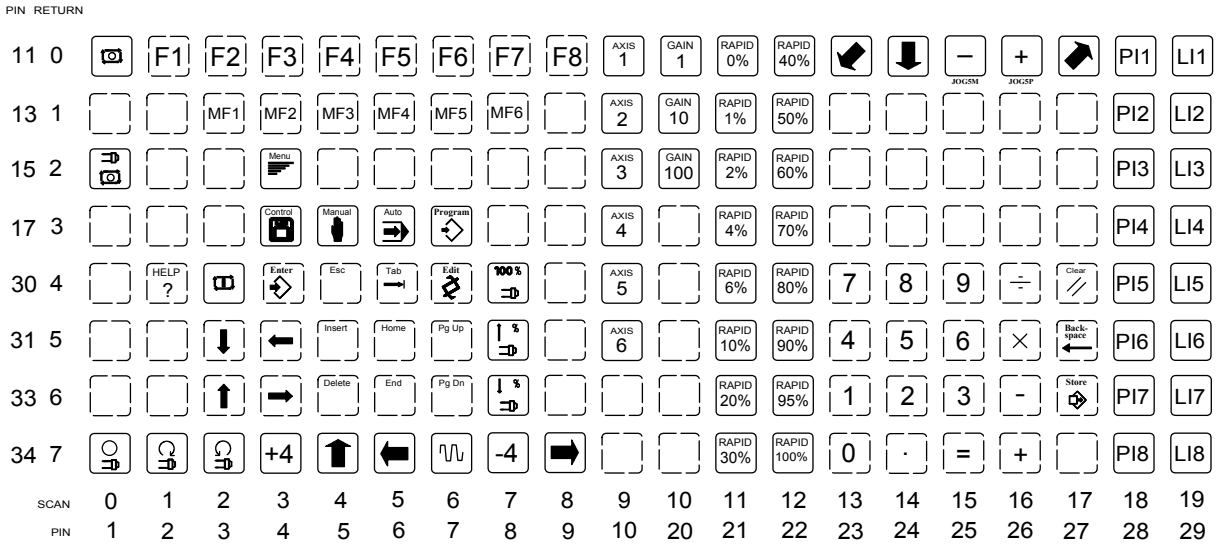


Bild 1.6.2-1 Tastenmatrix für das Maschinenbedienpanel

Hinweise

1) Die punktierten Linien innerhalb der Tastenmatrix sind Tasten, die für die Dateneingabetafeln zur Verfügung stehen.
2) Die Funktionstasten (F) und Maschinenfunktionstasten (MF) stehen an der VGA-Monitor-Einheit zur Verfügung.

1.6.3 Hardware-Einstellungen Maschinenbedienungstafel

Die Lötbrücken (Tafel-Kennzeichnung) werden benutzt, um zu bestimmen, welche Maschinenbedienungstafel verwendet wird.

Die Lötbrücken (Tafel-Kennzeichnung) auf der Rückseite der Maschinenbedienungstafel sind nicht angeschlossen. Dem ist so, weil die Maschinenbedienungstafel zumeist in Kombination mit einer Dateneingabetafel verwendet wird. Bezüglich der Tafel-Kennzeichnung einer Tafel für vertikale oder horizontale Dateneingabe, siehe den Abschnitt Hardware-Einstellungen der Tafel für vertikale oder horizontale Dateneingabe. Wenn keine Dateneingabetafel in Kombination mit einer Maschinenbedienungstafel verwendet wird, wird die Tafelkennzeichnung der Maschinenbedienungstafel auf LI1=2 und PI1=3 eingestellt.

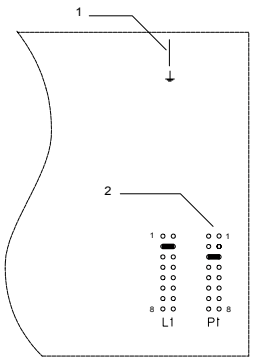


Bild 1.6.3-1 Rückseite des Machine Operation Panel

1 Erdanschlußschelle
2 Panel ID.

1.6.4 Anschluß zur Machine Operation Panel

1.6.4.1 Vorschubüberlagerungsanschluß

Bezüglich des Anschlusses der Vorschub-Umgehung an die Maschinenbedienungstafel siehe nachstehendes Bild.

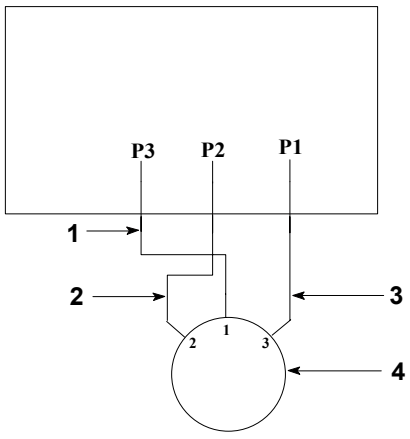


Bild 1.6.4.1-1 Rückansicht der Maschinenbedienungstafel:

1 Rot
2 Braun
3 Schwarz
4 Vorschubüberlagerung

1.6.4.2 D-Konnektor der Maschinenbedienungstafel

Die Maschinenbedienungstafel bildet die Verbindung zur Dateneingabetafel (Konnektor X2); siehe Systemübersicht CNC PILOT 1290. Sonst erfolgt der Anschluß direkt an das Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC, Konnektor X7).

Konnektor X1

Typ: 37-poliger Innen-D-Konnektor

Funktion: Anschluß für Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC) oder Bedienungstafel-Steuergerät

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	SCA 00	Scan 00
2	SCA 01	Scan 01
3	SCA 02	Scan 02
4	SCA 03	Scan 03
5	SCA 04	Scan 04
6	SCA 05	Scan 05
7	SCA 06	Scan 06
8	SCA 07	Scan 07
9	SCA 08	Scan 08
10	SCA 09	Scan 09
11	RET 00	Return 00
12	0V	0V
13	RET 01	Return 01
14	0V	0V
15	RET 02	Return 02
16	0V	0V
17	RET 03	Return 03
18	0V	0V
19	ANIN	Analogue Input
20	SCA 10	Scan 10
21	SCA 11	Scan 11
22	SCA 12	Scan 12
23	SCA 13	Scan 13
24	SCA 14	Scan 14
25	SCA 15	Scan 15
26	SCA 16	Scan 16
27	SCA 17	Scan 17
28	SCA 18	Scan 18
29	SCA 19	Scan 19
30	RET 04	Return 04
31	RET 05	Return 05
32	0V	0V
33	RET 06	Return 06
34	RET 07	Return 07
35	0V	0V
36	0V Pot. meter	0V Potence meter
37	VREF	Voltage Reference

1.7 ASCII-Tastatur

1.7.1 Konfiguration der ASCII-Tastatur

Sie wird für die Dateneingabe- oder Prozeßauswahl benutzt. Die ASCII-Tastatur übermittelt Schlüsselinformationen an die CPU über das Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC), Konnektor X1.

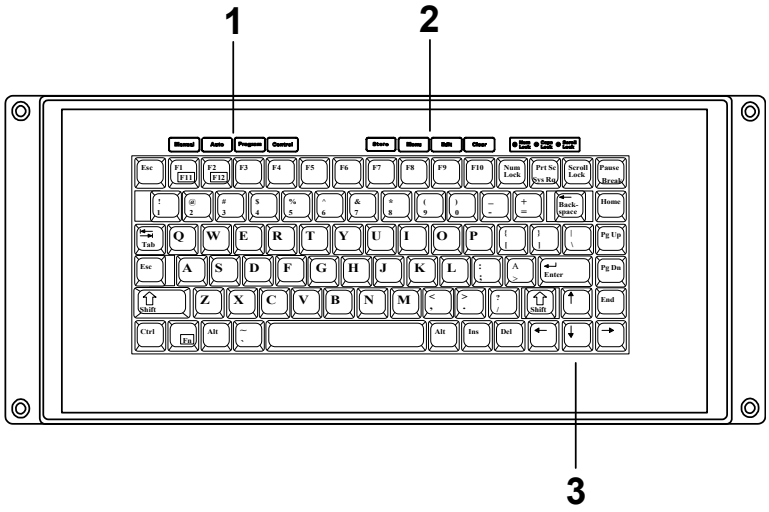


Bild 1.7.1-1 ASCII-Tastatur

Es stehen Tasten für die Auswahl des eigentlichen Prozesses, die Auswahl des Menü-Innen- und Aktivprozesses sowie Eingabe und Speicherung von Daten in Aufbereitungsfenstern zur Verfügung. Es stehen Tasten für Cursorbewegungen zur Verfügung.

1 Prozeßauswahltasten
2 Aufbereitungsfunktionstasten
3 Cursortasten

1.7.2 Anschluß der ASCII-Tastatur

Typ: 9-poliger Außen-D-Konnektor
Funktion: externer ASCII-Tastaturanschluß

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	CLOCK	Strobe clock for ASCII keyboard
2	DATA	Bi-directional serial data
3	NC	Not connected
4	0VF	Supply voltage for keyboard
5	+5VK	Supply voltage for keyboard
6	NC	Not connected
7	NC	Not connected
8	NC	Not connected
9	NC	Not connected

1.8 Vertikales und horizontales Dateneingabepanel (VDE/HDE)

1.8.1 Konfiguration vertikales oder horizontales Dateneingabepanel

Das Dateneingabepanel wird für Dateneingaben und für Werkzeugmaschinen-Steuerfunktionen verwendet. Das vertikale/horizontale Dateneingabepanel überträgt Tasteninformationen zur CPU über oder Keyboard Interface Controller (KIC).

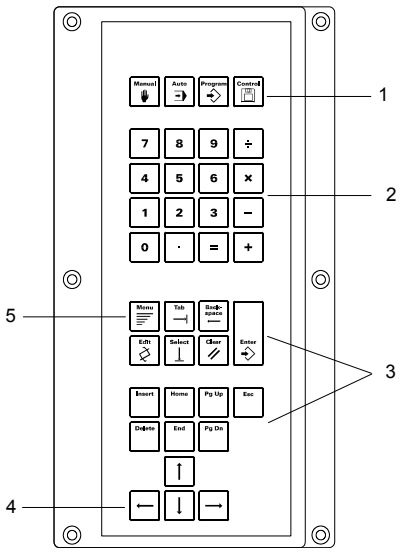


Bild 1.8.1-1 Vorderansicht des vertikalen Dateneingabepanels

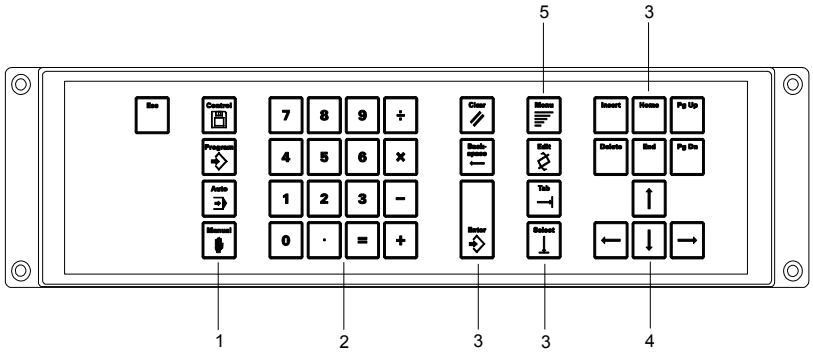


Bild 1.8.1-2 Vorderansicht des horizontalen Dateneingabepanels

1 Proceßauswahltasten
2 Ziffer- und Rechentasten
3 Tasten zum Editieren der Funktionen
4 Cursortasten
5 Menutaste

Es sind Tasten zur Auswahl der Prozesse, interner Menüauswahl und Aktivierung des Prozesses, Eingeben und Speichern von Daten in Editier-Fenstern verfügbar. Ebenfalls verfügbar sind Tasten für Cursor-Bewegungen.

1.8.2 Tastenmatrix vertikales oder horizontales Dateneingabepanel

Wie aus dem Blockdiagramm ersichtlich, besteht die Maschinenbedienungstafel aus einer Tastenmatrix. Diese Tastenmatrix wird durch das Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC) gesteuert. Wenn eine Taste gedrückt wird, kommt eine Verbindung zwischen einer Abtastlinie und einer Rücklauflinie zustande. Jetzt weiß das Tastaturschnittstellen-Steuergerät oder das Bedienungstafel-Steuergerät, also in Wirklichkeit die CPU, welche Taste gedrückt ist. Die Maschinenbedienungstafel (MOP) besitzt ein Potentiometer zur Einstellung des Vorschub-Umgehungswerts. Die Position des Potentiometers wird vom Tastaturschnittstellen-Steuergerät oder Bedienungstafel-Steuergerät gelesen und an die CPU übermittelt.

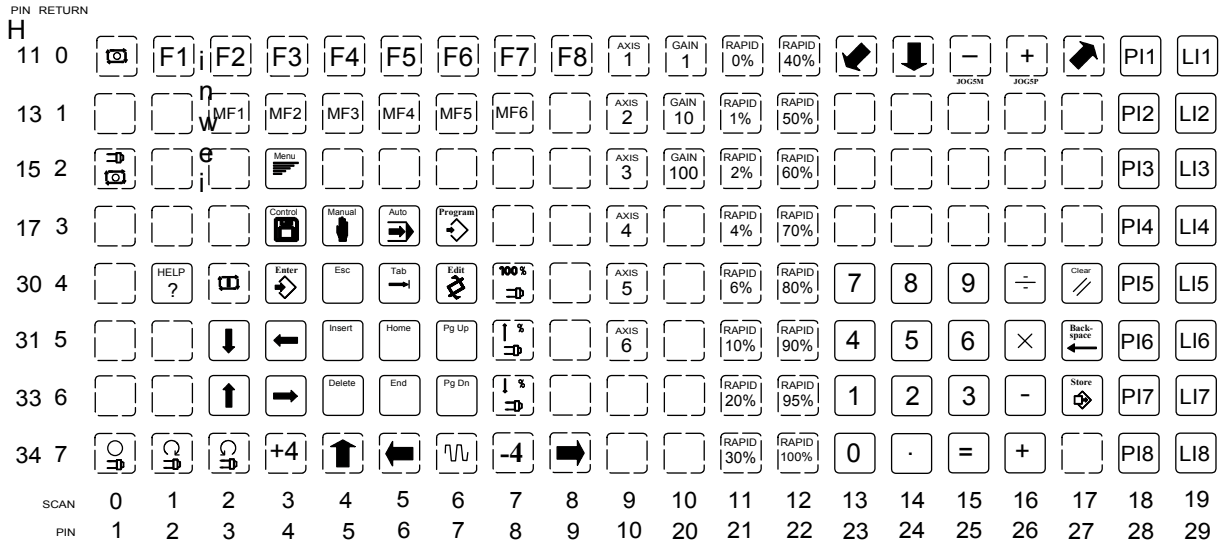


Bild 1.8.2-1 Tastenmatrix vertikales oder horizontales Dateneingabepanel

Hinweise

1) Die punktierten Linien innerhalb der Tastenmatrix sind Tasten, die für die Dateneingabetafeln zur Verfügung stehen.
2) Die Funktionstasten (F) und Maschinenfunktionstasten (MF) stehen an der VGA-Monitor-Einheit zur Verfügung.

1.8.3 Hardware-Einstellungen

Die Dateneingabetafel besitzt Lötbrücken für die Auswahl des zu verwendenden Typs von Dateneingabetafel. Diese Auswahl bestimmt die Schlüsselcodes der verwendeten Dateneingabetafel.

1.8.3.1 Hardware-Einstellungen vertikalen Dateneigabepanel

Die Lötbrücke an der Tafel für vertikale Dateneingabe wird auf LI1=1 und PI1=4 eingestellt. Rückseite:

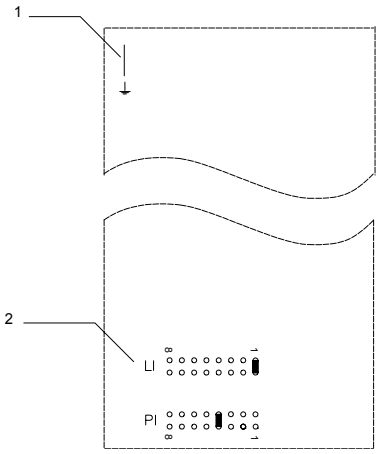


Bild 1.8.3.1-1 Hardware-Einstellungen vertikalen Dateneigabepanel

1 Erdanschlußschelle
2 Panel ID.

1.8.3.2 Hardware-Einstellung und erdung der horizontalen Dateneingabepanel

Die Lötbrücke an der Tafel für horizontale Dateneingabe wird auf LI1=2 und PI1=3 eingestellt. Rückseite:

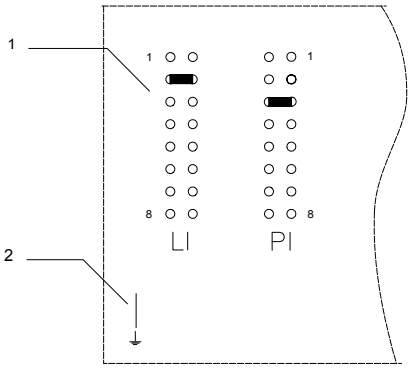


Bild 1.8.3.2-1 Hardware-Einstellung und Erdung der Tafel für horizontale Dateneingabe

1 Panel ID.
2 Erdanschlußschelle

1.8.3.3 Verbindungen vertikales / horizontales Dateneingabepanel

Die vertikale/horizontale Dateneingabe wird mit dem Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC, Konnektor X7) verbunden.

Konnektor X1
Typ: 37-poliger Innen-D-Konnektor
Funktion: Anschluß der Tafel für vertikale oder horizontale Dateneingabe

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	SCA 00	Scan 00
2	SCA 01	Scan 01
3	SCA 02	Scan 02
4	SCA 03	Scan 03
5	SCA 04	Scan 04
6	SCA 05	Scan 05
7	SCA 06	Scan 06
8	SCA 07	Scan 07
9	SCA 08	Scan 08
10	SCA 09	Scan 09
11	RET 00	Return 00
12	0V	0V
13	RET 01	Return 01
14	0V	0V
15	RET 02	Return 02
16	0V	0V
17	RET 03	Return 03
18	0V	0V
19	ANIN	Analogue Input
20	SCA 10	Scan 10
21	SCA 11	Scan 11
22	SCA 12	Scan 12
23	SCA 13	Scan 13
24	SCA 14	Scan 14
25	SCA 15	Scan 15
26	SCA 16	Scan 16
27	SCA 17	Scan 17
28	SCA 18	Scan 18
29	SCA 19	Scan 19
30	RET 04	Return 04
31	RET 05	Return 05
32	0V	0V
33	RET 06	Return 06
34	RET 07	Return 07
35	0V	0V
36	0V Pot. meter	0V Potence meter
37	VREF	Voltage Reference

1.9 Option Fernsteuerungseinheit (RCU)

1.9.1 Konfiguration der Fernsteuerungseinheit (RCU)

Mit dieser Hand-Steuerungseinheit stehen dem Bediener einige Werkzeugmaschinenfunktionen in Nähe des Arbeitsbereichs der Werkzeugmaschine zur Verfügung. Die Informationen von der Fernsteuerungseinheit werden an das Tastaturschnittstellen-Steuergerät (KIC) übermittelt.

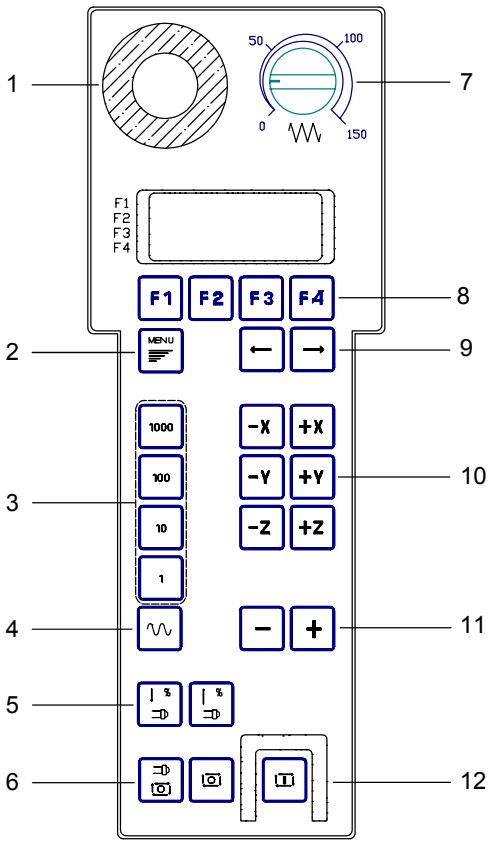


Bild 1.9.1-1 Remote Control Unit

Die Fernsteuerungseinheit (RCU) besitzt ein Potentiometer zur Einstellung des Werts für Vorschub-Umgehung, 8 Tasten für Tippschaltung Achsen und/oder Spindel, 4 Funktionstasten, Start- und Stoptasten, ein Loch für den Einbau einer Not-Stop-Taste und einen Bildschirm für Flüssigkristallanzeige.

1 Loch für Not-Stop-Taste
2 Menütaste
3 Verstärkungstasten
4 Tasten für Spindel-Tippschaltung
5 Taste für Geschwindigkeitsumgehung
6 Interventionstasten Vorschub und Vorschub / Geschwindigkeit
7 Potentiometer Vorschub-Umgehung
8 Funktionstasten
9 Cursortasten
10 Tasten für Achsen-Tippschaltung
11 Taste für Schnell-Umgehung
12 Starttaste

1.9.2 Anschluß der Fernsteuerungseinheit (RCU)

Typ: 17-poliger Bus-Innenkontakt (0,56 mm² oder 0,22 mm²)
Funktion: Anschluß für die Fernsteuerungseinheit (RCU)

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	DCLK	Data clock (positive)
2	DCLK*	Data clock (negative)
3	DATA	Data (positive)
4	DATA*	Data (negative)
5	-	-
6	-	-
7	0 V	}
8	0 V	}
9	+12 V	}
10	+12 V	}
11	-	-
12	-	-
13	SS 3	Safety switch
14	SS 2	Safety switch
15	SS 1	Safety switch
16	ES 1	Emergency switch
17	ES 2	Emergency switch

Alle 0V-Stifte und +12V-Stifte sind über die Karte miteinander verbunden.

* Negative Aktivsignale

Hinweis

Der 17-polige Bus-Innenkontakt ist an die Fernsteuerungseinheit angeschlossen.

1.10 HCU (Hand-Steuerungseinheit)

1.10.1 Einleitung HCU

Mit dieser Hand-Steuerungseinheit stehen dem Bediener einige Werkzeugmaschinenfunktionen in der Nähe des Arbeitsbereichs der Werkzeugmaschine zur Verfügung. Die Informationen von HR410 werden über einen Kabeladapter (HCA) an EPC-8 (COM2) übermittelt.

Bild 1.10.1-1 HR410 mit Kabeladapter (HCA)

1 COM2 (EPC-8)
2 +12V (Systemgestell)
3 Not-Aus
4 Sicherheitstasten
5 Kabeladapter

Wenn kein HR410 an den Kadeladapter (HCA) angeschlossen ist, wird ein Steuernetz-Abschluß (CNT) verwendet, um den Not-Stop-Stromkreis aufrechtzuerhalten.

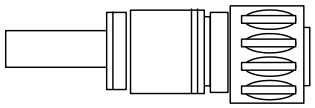


Bild 1.10.1-2 Steuernetz-Abschluß (CNT)

1.10.2 HCA-Anschlüsse

HR410 Kabeladapter (HCA)

Der Kabeladapter enthält LC-Filter für die Not-Stop-Schalter und Sicherheitsschalter-Stromkreise, um das Eindringen von elektromagnetischen Störungen in das Kabel zum HR410 zu verhindern.

Ebenfalls im Kabeladapter erfolgt die Umwandlung der seriellen Datenübertragungssignale von TTL (HR410) an RS422 (EPC-8) und umgekehrt. Da es sich sowohl bei EPC-8 COM2 als auch HR410 um DTE-Einheiten handelt, müssen die Daten- und Steuerungsverbindungen querverdrahtet werden: TxD+/TxD- mit RxD, RxD+/RxD- mit TxD, DTR- mit DSR und DSR- mit DTR.

Der Kabeladapter unterteilt das HR410-Kabel in vier separate Anschlüsse:

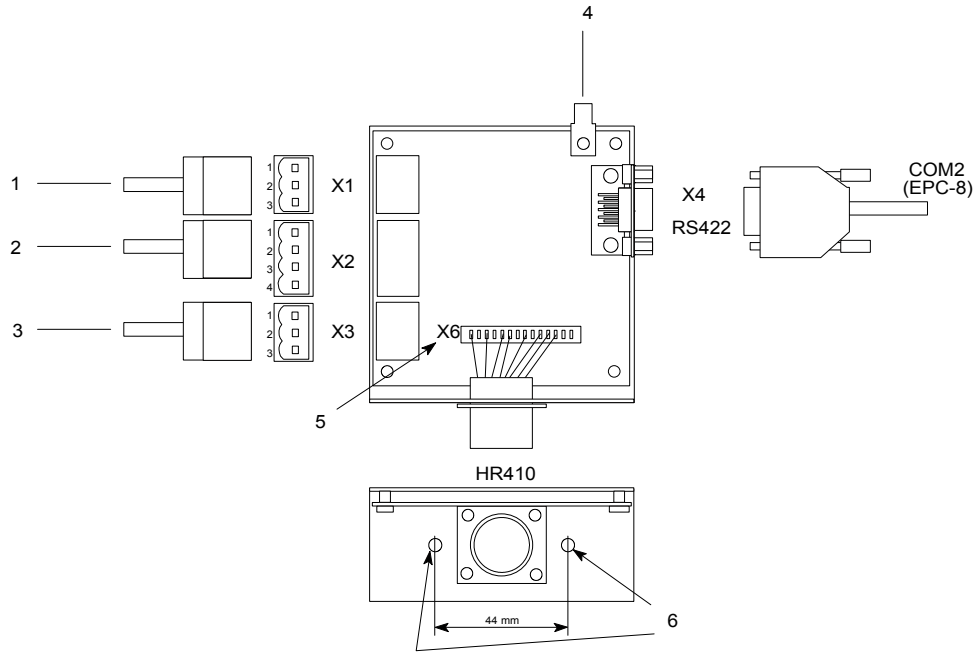


Bild 1.10.2-1 HCA-Anschlüsse

1 12V (Systemgestell)
2 Not-Stop
3 Sicherheitsschalter
4 Erdungspunkt
5 HR410 -> X4 (RS485/422): HR410-Konnektor X6
6 Einbaulöcher (M5-Gewinde)

1) 9-Stift-D-Unterkonnektor für die serielle Datenverbindung mit dem COM2-Anschluß des CPU-Moduls EPC-8. HR410 besitzt TTL-Ausgänge und TTL-Eingänge, während EPC-8 COM2 Differential-Sender und -Empfänger RS422 aufweist.
2) 3-Stift-Phoenix-Konnektor für die 12 V-Stromversorgung des HR410. Diese Stromversorgung kann von einem der zwei 12 V-Ausgänge an der Vorderseite des CNC VME-Systemgestells abgeleitet werden.
3) 3-Stift-Phoenix-Konnektor für die Sicherheitstasten. Dieser Konnektor muß an Eingänge des IOB-80-Moduls angeschlossen werden, damit die SPS den HR410-Betrieb steuern kann.
4) 4-Stift-Phoenix-Konnektor für den Not-Aus-Schalter (zweipoliger Schalter). Der Not-Aus-Schalter muß in den Not-Aus-Stromkreis der Maschine eingebunden werden. Bei Benutzung eines 3-Stift-Phoenix-Konnektors für einen einpoligen Not-Aus-Schalter kann der Anschluß an die Stifte 1, 2, 3 oder 2, 3, 4 des HCA erfolgen.

1.11 Option Mini-PC

1.11.1 Konfiguration des Mini-PC

Der Mini-PC ist zum Speichern von Daten auf Floppy-Disk anwendbar. Die Kommunikationsbedienung zu und vom Mini-PC wird von der Steuerung unter Anwendung von Softkeys vollzogen.

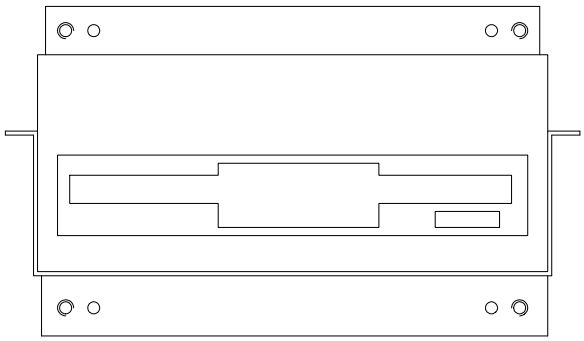


Bild 1.11.1-1 Mini-PC

Der Mini-PC speichert seine Daten auf einer 3,5"-Diskette, die in den Mini-PC eingelegt werden kann.

1.11.2 Verbindung des Mini-PC

Stecker X1
Typ: 9-polig männlich D-Stecker (X1)
Funktion: externe Mini-PC-Verbindung

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	CTSA	Clear to send
2	DSRA	Data set ready
3	SDA	Read data
4	RDA	Data received by peripheral
5	0 V	}
6	RTSA	Request to send
7	DTRA	Data terminal ready
8	SDB	Return line for SDA
9	RDB	Return line for RDA

Stecker X3
Typ: 3-polig männlich Stecker (Phoenix, X3)
Funktion: Anschluß zur Spannungsversorgung

PIN	SIGNAL	BESCHREIBUNG
1	OV	OV
2	+12V	+12V
3	Kabelabschirmung	Kabelabschirmung

HEIDENHAIN

MillPlus

Steuerungssystem

11/98

1. Steuerungssystem

1.1 Logikeinheit:VME Baugruppenträger

Einschübe	PSU
4	100 W
8	100 W
8	220 W
15	220 W

1.1.1 Konfiguration der Logikeinheit

Die Logikeinheit bildet die Basis des gesamten Steuerungssystems. Die Logikeinheit beinhaltet die Spannungsversorgung, das Service-Panel und VME-Rückseitenpanel zur internen Modulverbindung.

Es gibt vier unterschiedliche Baugruppenträger mit denselben Spezifikationen, außer den Abmessungen und der Spannungsversorgung.
Die Spannungsversorgungseinheit (PSU) stellt die vom VME-Bus benötigten Spannungen bereit.
Die Baugruppenträger sind als Rückseiten-Montageträger vorgesehen.
Die folgende Aufzählung ist eine Zusammenstellung der Baugruppenträger-Eigenschaften:

- Betrieb an 115/230 Volt ±15% a.c Versorgungen
- Die PSU stellt +5V, +/-12V bereit, und ein Frühwarn-Spannungsausfall-Signal (PWFN)
- Automatische Daisy-Chain (Interruptkette) auf dem Rückseiten-Panel (Backpanel)
- Leistungs-Überwachungs-Funktionen auf dem Rückseitenpanel (Backpanel).
- Auf der Vorderseite des Baugruppenträgers Testpunkte und externe Spannungsversorgung und Batterie-Unterstützung.
- Eingebaute Lüfterkühlung für in den Baugruppenträger eingesetzte Boards und die PSU.

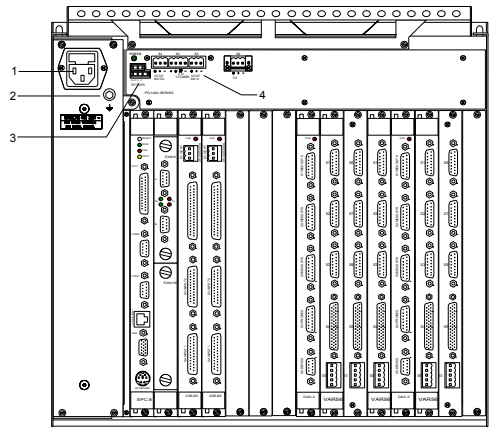


Bild 1.1.1-1 die Logikeinheit

1 Stromversorgungseinheit und Netzeingang
2 Erdungspunkt
3 Service-Tafel
4 12 V- und 5 V-Stromversorgungseinheit

Achtung
Die Umgebungstemperatur des Baugruppenträgers muß immer zwischen 0°C und 55 C liegen.

1.1.2 Spannungsversorgung PE1927

1.1.2.1 Konfiguration PE1927

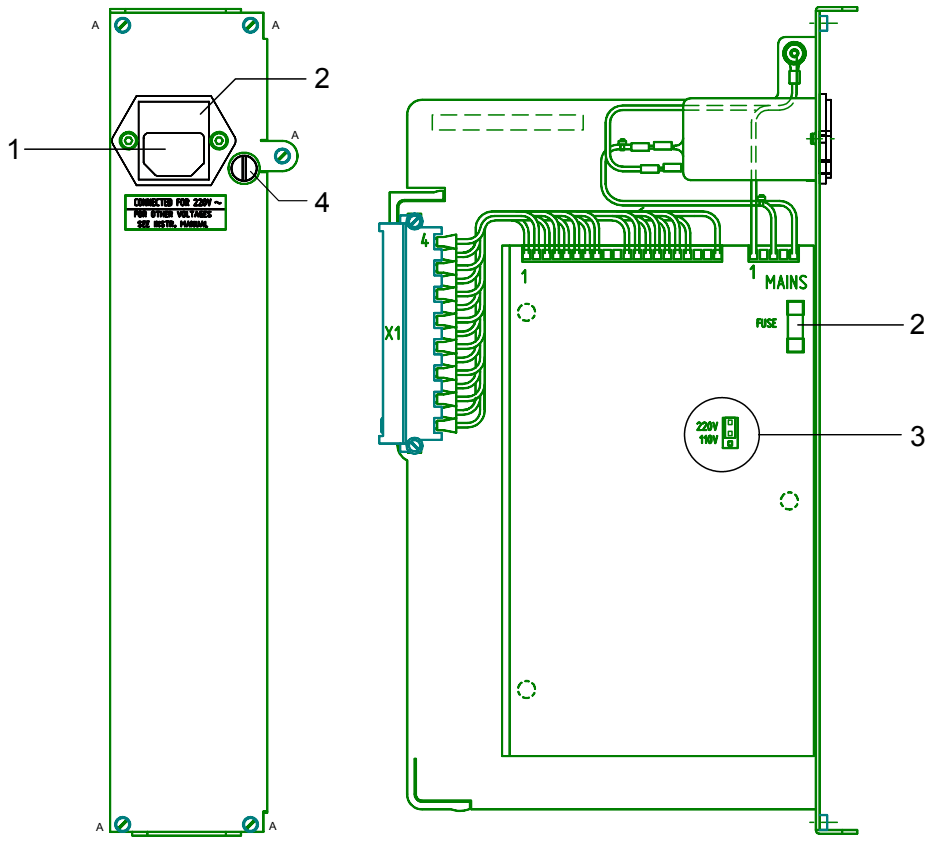


Bild 1.1.2.1-1 Spannungsversorgungseinheit PSU 100W

1 Netzanschluß
2 Sicherung
3 Netzwahl 110 V / 220 V
4 Erdungspunkt

1.1.2.2 Montage PE1927

Sicherheits-Anweisungen

- Trennen Sie vor einer Demontage irgendeines Teils der Einheit die Spannungsversorgung ab (z.B. beim Austauschen der Sicherung).
- Die Kondensatoren in der Spannungsversorgungseinheit können direkt nach dem Trennen der Netzspannungsversorgung eine gefährlich hohe Ladespannung enthalten. Warten Sie mindestens 4 Minuten vor dem Berühren eines Teils in der Versorgungseinheit PSU (z.B. zum Ändern der Netzspannungsversorgung).
- Trennen Sie niemals eine der Verbindungen zur PSU, während die Netztspannung noch an der PSU anliegt.
- Beachten Sie, daß die grüne ' Power On' LED auf der Vorderseite der Einheit keinen verläßlichen Hinweis gibt für das Vorhandensein oder Fehlen der Netzspannung innerhalb der Einheit. Im Fall eines Fehlers in der PSU oder einem Kurzschluß an der Last könnte die LED trotz anwesender Netzspannung in der PSU noch ausgeschaltet sein.
- Es wird eine ausreichende Erdverbindung benötigt. Dieses kann durch den Netzspannungseingang und durch Schraubklemmen an der Vorderseite des Baugruppenträgers erfolgen.

Die Spannungsversorgung ist in dem Baugruppenträger wie ein Modul montiert. Zum Abbau der Spannungsversorgungseinheit lösen Sie die in dem vorangegangenen Bild mit ‘A' markierten Schrauben und nehmen Sie die Spannungsversorgungseinheit heraus.

Befestigen Sie immer beim Installieren die mit ‘A' markierten Schrauben, um wieder eine gute Erdverbindung zwischen der Spannungsversorgungseinheit und dem Baugruppenträger zu erhalten.

1.1.2.3 Einstellungen PE1927

Die Voreinstellung der Spannungsversorgung ist 220V. Zum Einstellen auf 110V muß die Spannungsversorgungseinheit herausgenommen werden. An der 100W Versorgungseinheit muß ein Jumper in die Position 110V gesteckt werden, siehe Bild "Spannungsversorgungseinheit PSU 100W". Nach dem Einstellen auf 110V muß der Aufkleber mit dem Text "Anschluß 110V" unterhalb des Netzspannungseingangs anstatt des Aufklebers mit dem Text "Anschluß 220V" plaziert werden.

1.1.2.4 Sicherungen PE1927

Beachten Sie beim Austausch der Sicherung die Vorsichtsmaßnahmen, wie in Abschnitt PE1927 Montage (Sicherheitshinweise) aufgeführt. Insbesondere versichern Sie sich, daß der Netzspannungseingang aufgetrennt ist. Verwenden Sie bei der Austauschsicherung nur die korrekten Nennwerte. Vor dem Wiederanschluß der Netzversorgung überprüfen Sie das System und die PSU auf Fehler, die den Ausfall der Sicherung verursacht haben könnten. Beachten Sie, daß eine ausgefallene Sicherung wahrscheinlich auf einen größeren Fehler innerhalb der PSU hinweist. In diesem Fall sollte die PSU normalerweise zur Reparatur eingeschickt werden. Es gibt zwei Stellen zum Auswechseln der Sicherung. Die erste Stelle liegt direkt über dem Netzspannungseingang. Dort sind 2 Sicherungen vorhanden. Eine weitere Sicherung ist in der Spannungsversorgungseinheit selbst plaziert. Zum Austausch dieser Sicherung müssen Sie die PSU-Einheit aus dem System herausnehmen. Zum Austausch der korrekten Sicherung schauen Sie in den Abschnitt PE 1927 Spezifikationen.

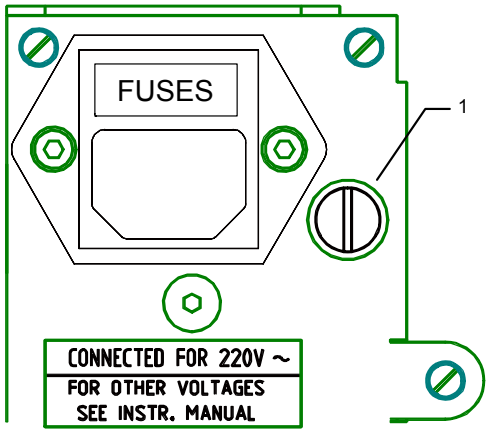


Bild 1.1.2.4-1 Sicherungen an der Spannungsversorgung PE1927

1 Erdungspunkt

1.1.2.5 Anschlüsse PE1927

110/220V, Erdanschluß
Die Erdung der Stromversorgungseinheit (VME-Gestell) erfolgt über einen allgemeinen Erdungspunkt, siehe obiges Bild.
Bezüglich weiterer Informationen zum Erdanschluß siehe Kapitel "Informationen zur Verkabelung", Abschnitt "Erdung des gesamtsystems".

1.1.2.6 Spezifikationen PE1927

Ausgangs-Spezifikation

+ 5.08 V	± 1.5 %	bei 10 A
+12.08 V	± 1.5 %	bei 4 A
-12.08 V	± 1.5 %	bei 1 A

Die gesamte Ausgangsleistung darf 100W nicht überschreiten.

Eingangs-Spezifikation

Leistungsvermögen:	geeignet, mindestens 220VA zu versorgen
Einschaltstrom:	30A (Kaltstart)
Sicherung:	2.5 AT; 5 x 20mm innerhalb der Spannungsversorgungseinheit
Versorgungsspannung:	115/230 Volt ±15% a.c.(Abfangvorrichtung benötigt).
Frequenz:	47 bis 63 Hz

Netzspannungseingang:	Steckertype: DIN 49 473
Netzeingangsfilter maximal zulässiger Strom:	6A
Sicherungen für die Leistungsversorgung 100W:	2 Sicherungen 2.5 AT 5 x 20 mm

1.1.3 Spannungsversorgung PE1937

1.1.3.1 Konfiguration PE1937

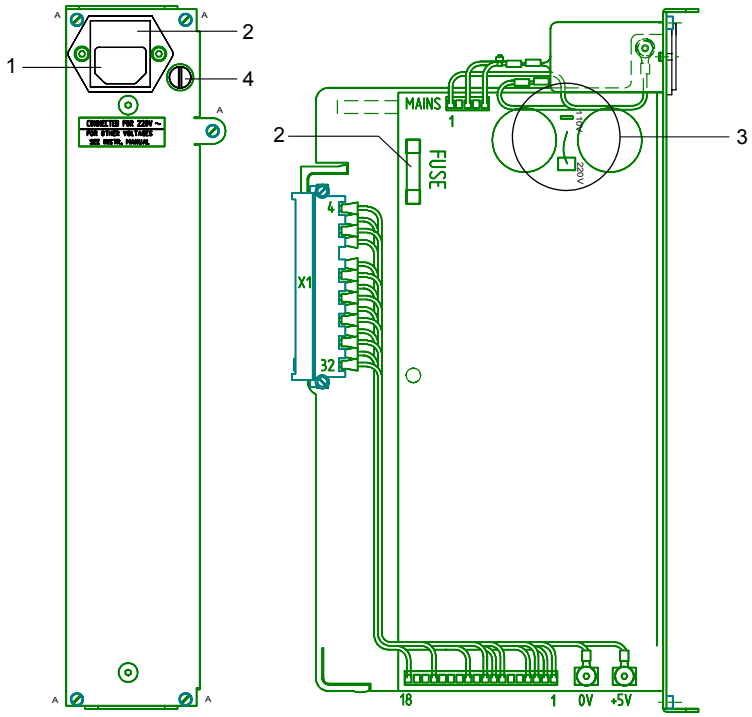


Bild 1.1.3.1-1 Spannungsversorgungseinheit 220W

1 Netzanschluß
2 Sicherung
3 Netzwahl 110 V / 220 V
4 Erdungspunkt

1.1.3.2 Montage PE1937

Siehe PE1927

1.1.3.3 Einstellungen PE1937

Die Voreinstellung der Spannungsversorgung ist 220V. Zum Einstellen auf 110V muß die Spannungsversorgungseinheit herausgenommen werden. An der 220W Versorgungseinheit ist ein Jumper mit einem Leiter verbunden. Dieser Jumper muß aus der 220V-Position herausgenommen und in die Position 110V gesteckt werden.

Nach dem Einstellen auf 110V muß der Aufkleber mit dem Text " Anschluß 110V" unterhalb des Netzspannungseingangs anstatt des Aufklebers mit dem Text "Anschluß 220V" plaziert werden.

1.1.3.4 Sicherungen PE1937

Siehe PE1927

1.1.3.5 Anschlüsse pe1937

Siehe PE1927

1.1.3.6 Spezifikationen PE1937

Ausgangs-Spezifikation

+ 5.08 V	± 1.5 %	bei 20 A
+12.08 V	± 1.5 %	bei 8 A
-12.08 V	± 1.5 %	bei 5 A

Die gesamte Ausgangsleistung darf 220W nicht überschreiten.

Eingangs-Spezifikation

Leistungsvermögen:	geeignet, mindestens 450VA zu versorgen
Einschaltstrom:	45A (Kaltstart)
Sicherung:	4 AT; 6,3 x 32mm innerhalb der Spannungsversorgungseinheit

Versorgungsspannung:	115/230 Volts ±15% a.c. (Abfangvorrichtung benötigt).
Frequenz:	47 bis 63 Hz

Netzspannungseingang:	Steckertype: DIN 49 473
Netzspannungseingangsfilter maximal zulässiger Strom:	6A
Sicherungen für die Leistungsversorgung 100W:	2 Sicherungen 4 AT 6,3 x 32mm

1.1.4 Versorgungs- und Service-Panel

1.1.4.1 Konfiguration Versorgungs- und Service- Panel

Das Versorgungs- und Service-Panel ist auf der Baugruppenträger-Vorderseite oberhalb des Boards plaziert. Hier besteht die Möglichkeit, verschiedene Ausrüstungen mit einer +12V-Versorgung anzuschließen. Zum Puffern der Batterie sind zwei Punkte vorhanden. Einer ist am Punkt +5VSTDBY (Pin Nr. 31 Reihe B) des Rückseitenpanels angeschlossen. Die Spannung an diesem Punkt hängt von der Spannung ab, die von außen angeschlossen ist, kann aber nicht höher als 6,2V sein. Der andere Punkt läßt sich als Batterie-Ladestromkreis verwenden. Dieser Punkt versorgt 8V/100mA(max.).

Achtung

Die -(0V) (Minus) Klemmenleisten beider + 12V Versorgungen und V STAND BY sind an 0V angeschlossen 0V (vom VME Bus).

1.1.4.2 Anzeigen Versorgungs- und Service-Panel

Die grüne LED zur Power-On-Anzeige wird von den +5V versorgt.

Die LED gibt keine Information über die Qualität der 5V. Sie visualisiert lediglich, daß Spannung an der Leistungsversorgung anliegt.

1.1.4.3 Verbindungen Versorgungs- und Service-Panel

Connector X1

+ 12V Ausgabe max. 0.5A	
1	-(0V)
2	+
3	Erde (Abschirmung)

Connector X2

V Stand by	
1	-(0V)
2	8 V out
3	Erde (Abschirmung)
4	Stand-by Eingang

Connector X3

+ 12V Ausgabe max. 1A	
1	-(0V)
2	+
3	Erde (Abschirmung)

Connector X4
Der Konnektor X4 der Versorgungs- und Servicetafel ist nicht belegt.

Connector Testpunkte

Testpunkte	
1	0V
2	+5V
3	+12V
4	-12V

Extern +12V:PHOENIX-Type
Externe Pufferspannung:PHOENIX-Type

1.1.4.4 Spezifikationen Versorgungs- und Service-Panel

- LED Anzeige für Spannung ein 5V

- extern + 12V
  - I_{out} max. 1 A
  - Ausgangs-Stecker 3 Pins Type PHOENIX MSTB
  - Filter-Sektion
  - Kurzschluß-Schutz durch eine rücksetzbare Schutzeinrichtung (abgesichert mit 1.1 A).

- extern + 12V
  - I_{out} max. 0.5 A
  - Ausgangs-Stecker 3 Pins Type PHOENIX MSTB
  - Filter-Sektion
  - Kurzschluß-Schutz durch eine rücksetzbare Schutzeinrichtung (abgesichert mit 1.1 A).

- Testpunkte zum leichten Messen (kurzschlußgesichert) der Versorgungsspannungen.
  - Stecker 4 Pins Type AMP MINI-MATCH
  - vorbereitet für 3 Zusatz-Testpunkte

- Anschluß für externe Batterie oder Akku
  - Stecker 4 Pins Type PHOENIX MSTB
  - Anschluß (Eingang) zum Rückseiten-Panel +5VSTDBY (3.6V bis 5V)
  - geschützt gegen Spannungen zwischen + 12V bis - 12V
  - mit Reihenwiderstand von 160 Ω

  - + 8 V Spannungsversorgung für einen Ladestromkreis (Ausgang)
  - I_{out} max. 100 mA
  - Filtersektion
  - geschützt gegen Kurzschluß

Die +5V sind bezüglich ihrer Klemmleisten am VME Bus P1 Rückseitenpanel geregelt, wo die aktuelle Spannung durch die PSU gemessen wird. Dieses kompensiert jeglichen Spannungsverlust entlang der Versorgungs-Verdrahtung von der PSU zum VME Bus Rückseitenpanel.

1.2 Zentrale Prozeßeinheit CPU

1.2.1 Konfiguration der CPU

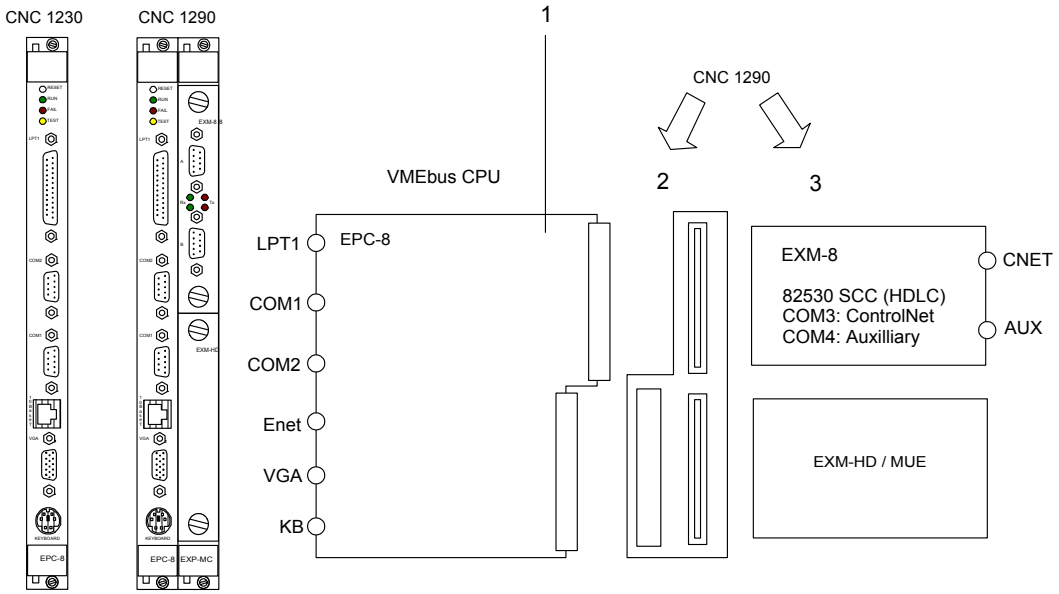


Bild 1.2.1-1 VMEbus CPU-Konfigurationen

Die CNC PILOT Plattform besteht aus:
EPC-8 Ein-Slot CPU Board mit einem 80486DX2/66 Prozessor, 8 Mbyte DRAM, 2 Mbyte FLASH-PROM und 128 Kbyte SRAM.

Achtung

Schließen Sie keine Kabel oder Stecker am Vorderseiten-Panel an, während das System eingeschaltet ist. Im allgemeinen ist die Elektronik-Ausrüstung nicht darauf ausgelegt, einer Potentialstörung zu widerstehen, die durch Spannungseinbrüche in der Versorgung entstehen. Niemals beim eingeschalteten System ein serielles oder paralleles Gerät, Tastatur, Sender/Empfänger, Monitor oder eine andere Komponente anschließen.

1 EPC-8: PC Chipsatz, BIOS Flash PROM
Lokal Bus VGA Grafik
SRAM (non-vol), Flash PROM
COM1 (RS232C)
COM2 (RS422/485)
LPT1
KB
10 BaseT Ethernet
VMEbus Interface (P1+P2)
EXMBus Interface (P2)

2 EXPbus-Unterebene

3 EXM-Erweiterungsmodule

1.2.2 EPC-8

486DX2/66

1.2.2.1 Konfiguration EPC-8

PC-kompatibler Kern

- Baugruppentaktzeitangabe:
- 80486DX2 Mikroprozessor 66 MHz
- Parallel I/O Port LPT1
- - Serielle Ports COM1 und COM2
  - COM1 RS232C, Bitrate bis zu 115 Kbit/s
  - COM2 RS422/RS485, Bitrate bis zu 115 Kbit/s
- AT-Tastatur-Schnittstelle
- 112 Kbyte Boot-Block Flash PROM
- DRAM SIMM Sockel beinhaltend:
  - 8 Mbyte
- 128 Kbyte SRAM mit Pufferbatterie
- VGA Local Bus Controller mit 512 KByte DRAM Displayspeicher
- 2 Mbyte Flash PROM
- Ethernet-Controller
- VME Bus Schnittstelle
- EXP-Bus Schnittstelle
- Diagnose-LED's am Frontpanel
  - RUN
  - SYSFAIL
  - TEST
- Reset-Drucktaster am Frontpanel
- Frontpanel-Anschlüsse
  - LPT1, PC-Standard Parallel I/O Port, 25-Pin D-Type weiblich
  - Ethernet 10BaseT, 8-Pin RJ45 Gehäuse, passend für STP und UTP Kabel
  - COM1, PC-Standard serielles I/O Port, RS232C, 9-Pin D-Type männlich
  - COM2, PC-Standard serielles I/O Port, RS422/RS485, 9-Pin D-Type weiblich
  - SVGA, PC Standardanschluß, 15-Pin Mini D-Type weiblich
  - Tastatur, PS/2 Mini-D Anschluß

Bild 1.2.2.1-1 EPC8 Konfiguration

1 Rücksetztaste
2 Leuchtdioden für Systeminformation
3 LPT1-Konnektor (wird benutzt für System-Dongle)
4 COM2-Konnektor RS 422
5 COM1-Konnektor RS 232
6 10-Base-T-Netzwerk-Konnektor
7 VGA-Ausgangs-Konnektor
8 ASCII-Tastatur-Konnektor
9 Batterie und Batteriehalterung
10 VME-Bus-Konnektor
11 EXP-Bus-Konnektor

1.2.2.2 Montage EPC-8

Hinweise

1) Die Spannung muß ausgeschaltet sein.
2) Die Installation muß in einer elektrostatisch freien Umgebung erfolgen.

Die EPC-8 ist empfindlich gegen elektrostatische Entladung (ESD). Eine Zerstörung durch ESD ist nicht immer unmittelbar offensichtlich. Es kann einen partiellen Ausfall im Halbleiter verursachen, der nicht sofort zum Fehler führt.

Bauen Sie die EPC-8 aus, indem Sie die Rückhalteschrauben an der Ober- und Unterseite der EXP-MC Frontplatte lösen. Drücken Sie den oberen Auslöser nach oben und den unteren nach unten und ziehen Sie das Modul heraus.
Wenn auch die EXM-Erweiterungsmodule installiert werden müssen, installieren Sie zunächst die EXP-Bus-Rückwandplatine, bevor Sie das EPC-8-Modul installieren.

Hinweise

1) Ziehen Sie immer die Halteschrauben oben und unten an den Modulen an, um die richtige Verbindung mit dem VME-Bus sicherzustellen.
2) Der Austausch der EPC-8-Karte setzt eine geänderte Ethernet-Adresse voraus; siehe Kapitel Software-Installation, Abschnitt Service-Menü.

1.2.2.3 Anzeigen auf der EPC-8

Die EPC-8 beinhaltet drei LEDs auf der Frontplatte.

Indikation	Farbe	Beschreibung
RUN	grün	Ein, immer wenn ein Schreibzugriff zum DRAM vorgenommen wird. Aus im Halt-Mode oder bei ausschließlicher Ausführung auf dem On Chip Cache. Diese LED signalisiert, daß die EPC-8 in Betrieb ist.
FAIL	rot	Leuchtet mit Beginn des Hardware-Reset bis der Power On - Selbsttest beendet ist. Leuchtet ebenfalls, wenn ein Sysfail eines anderen Moduls aktiv ist.
TEST	gelb	Leuchtet während des Power On - Selbsttests, nur während eines Hardware-Reset.

Hinweis

Der System-Restart erfolgt durch Netz Ein/Netz Aus oder durch Drücken der Rücksetztaste des EPC-8.

1.2.2.4 Batterie der EPC-8

Die Batterie versorgt das 128 Kbyte Static RAM und die Systemuhr, wenn die Systemversorgung nicht vorhanden ist. Bei 60°C sollte die Batterie eine Lagerdauer von mehr als vier Jahren haben. In einem System, das die meiste Zeit eingeschaltet ist, und einer Umgebungstemperatur im ausgeschalteten Zustand kleiner als 60°C, beträgt die erwartete Lebensdauer 10 Jahre.

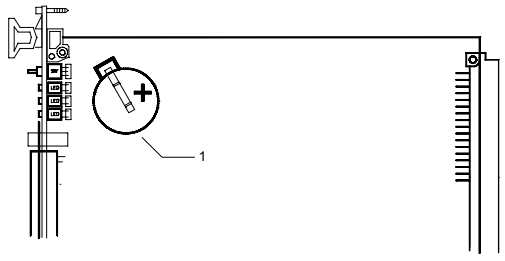
Bei vorhandener Systemspannung versorgt die +5V Standby-Spannung das Static RAM und die Uhr. Dieses wird über Isolationsdioden durchgeführt, in der Art, daß entweder die Onboard-Batterie oder die VME-Spannung die Versorgung übernimmt. Keine Spannungsquelle beeinflußt die andere.

Die 3,0V Lithiumbatterie, geliefert mit der EPC-8, ist eine Panasonic BR2330 "Knopfzelle" oder ein Äquivalent. Sie ist hinter dem Rücksetztaster oben auf der EPC-8 montiert. Sollte die Batterie fehlerhaft sein, können Sie Ersatz erhalten und diesen installieren.

Das Ersetzen der Batterie ist eine simple Aufgabe. Jedoch wird das Entfernen der Batterie die CMOS Setup-Parameter und die CNC-Anwenderdaten löschen, wenn Sie die neue Batterie nicht innerhalb von 60 Sekunden in den leeren Sockel einsetzen. Es wird empfohlen, daß alle Setup-Parameter aufzuschreiben und Anwenderdaten auf Diskette zu sichern sind, während die Batterie noch in Ordnung ist oder das System noch eingeschaltet ist.
Bezüglich der Lage der Batterie auf der EPC-8-Platte siehe nachstehendes Bild.

Hinweis

Vergewissern Sie sich beim Wiedereinbau einer neuen Batterie, daß die Batterie- halterung guten Kontakt zur Batterie herstellt.



1 Batterie

Bild 1.2.2.4-1 Die Batterie der EPC8

1.2.2.5 Anschlüsse der EPC-8

Zur Kabelspezifikation schauen Sie ins Kapitel "Informationen zur Verkabelung" in diesem Handbuch.

LPT1 Drucker-Port
Der Drucker-Port ist ein Standard PC Drucker-Port, weiblich DB-25, wird jedoch nicht durch die Software unterstützt.

Pin	Signal	Beschreibung
1	Strobe	Strobe
2	DB 0	Daten Bit 0
3	DB 1	Daten Bit 1
4	DB 2	Daten Bit 2
5	DB 3	Daten Bit 3
6	DB 4	Daten Bit 4
7	DB 5	Daten Bit 5
8	DB 6	Daten Bit 6
9	DB 7	Daten Bit 7
10		Acknowledge
11		Busy
12		Papierende
13		Select
14		Auto line feed
15		Error
16		Initialize printer
17		Select in
18	GND	Signal ground
19	GND	Signal ground
20	GND	Signal ground
21	GND	Signal ground
22	GND	Signal ground
23	GND	Signal ground
24	GND	Signal ground
25	GND	Signal ground

COM1 serielles Port RS232
Der RS232 serielle Port ist ein männlicher DB-9 DTE Anschluß.

Pin	Signal	Beschreibung
1		Carrier detect
2	RxD	Receive data
3	TxD	Transmit data
4	DTR	Data Terminal ready
5	GND	Signal ground
6	DSR	Data set ready
7	RTS	Request to send
8	CTS	Clear to send
9		Ring Indicator

COM2 serielles Port RS422/485
Der RS422/485 serielle Port ist ein weiblicher DB-9 Anschluß.

Pin	Signal	Beschreibung
1	RTS	Request to send
2	DTR	Data Terminal ready
3	RxD-	Receive data -
4	TxD-	Transmit data -
5	GND	Signal ground
6	CTS	Clear to send
7	DSR	Data set ready
8	RxD+	Receive data +
9	TxD+	Transmit data +

RJ45 Ethernet Anschluß
Kompatibel mit Western Digital 8013, Novell NE2000 und NE2000+ Karten durch die Verwendung des AT/LANTIC Chip. Interner Abschluß Rx+/Rx- und Tx+/Tx- beträgt 100 Ohm.
Die DTE RJ45 Phone Buchse zur Versorgung der 10-Base T Schnittstelle ist wie folgt definiert:

Pin	Signal	Beschreibung
1	Tx+	Transmit data +
2	Tx-	Transmit data -
3	Rx+	Receive Data +
4	-	-
5	-	-
6	Rx -	Receive Data -
7		
8		

Geschirmde Version

Tastatur
Der Tastaturanschluß ist ein 6-Pin DIN-Anschluß

Pin	Signal	Beschreibung
1	Data	Data
2	-	-
3	GND	Signal ground
4	+5V	+5V
5	Clock	Clock
6	-	-

VGA Monitoranschluß

Der SVGA DB-15 weibliche Monitoranschluß ist wie folgt definiert:

Pin	Signal	Beschreibung
1	Red	
2	Green	
3	Blue	
4	-	-
5	GND	Signal ground
6	GND	Signal ground
7	GND	Signal ground
8	GND	Signal ground
9	key	
10	GND	Signal ground
11	-	-
12	-	-
13	Horizontal sync	
14	Vertical sync	
15	Programmable output	

1.2.2.6 BIOS Einstellungen auf der EPC-8

Um die in der EPC-8 eingebaute BIOS-Setup-Funktion zu benutzen, muß eine PC-Tastatur an die Frontplatte der EPC-8 angeschlossen werden (Bodenanschluß Mini-D).

Das BIOS-Setup wird aktiviert, wenn nach dem Rücksetzen des Systems (Rücksetztaste an der Frontplatte der EPC-8) oder nach dem Einschalten die "F2"-Taste auf der PC-Tastatur gedrückt wird. Die einfachte Art, dies zu tun, besteht darin, die Rücksetzung vorzunehmen und "F2" gedrückt zu halten, bis das BIOS-Setup aktiviert ist.

Das BIOS-Setup zeigt einen blauen und grauen Bildschirm, worin sich der Benutzer mit den Cursortasten bewegen kann. Die Cursortasten für links und rechts bewirken die Bewegung zwischen den Menüeintragungen im Menü (die blaue horizontale Leiste oben im Bildschirm), die Cursortaste für Auf und Ab bewirkt die Bewegung zwischen den Einrichtvariablen auf einer Seite. Die ausgewählte Variable wird hervorgehoben. Die Variablen können entweder durch einmaliges oder mehrmaliges Betätigen der Leertaste oder mit Hilfe der Tasten "+" und "-" verändert werden. Numerische Variablen können durch Eintasten des numerischen Werts verändert werden.

Einige Positionen sind mit einem a markiert, was darauf hinweist, daß sich unter dieser Position ein Untermenü verbirgt. Dieses Untermenü wird durch Betätigung der Enter-Taste eingegeben, wenn der Cursor auf die Position bewegt wird. Untermenüs können durch Drücken der Esc-Taste verlassen werden.

Das BIOS-Setup wird beendet durch Bewegen des Cursors auf EXIT im Hauptmenü mittels der Cursortaste für rechts oder durch einmalige oder zweimalige Betätigung der Esc-Taste. Bei EXIT drücken Sie Enter und drücken nochmals Enter, wenn eine Meldungsbox erscheint.

Das Hauptmenü des BIOS-Setup hat 5 Seiten, die erreichbar sind, wenn man den Cursor nach links oder rechts auf die Hauptmenü-Eintragungen bewegt, die auf der horizontalen Menüleiste erscheinen: Main, Advanced, EXM, VME oder Exit.

Hinweis

Wenn eine Batterie-Leer-Bedingung empfangen wird, notieren Sie alle BIOS-Einstellungen und sichern Sie alle Teileprogramme vor dem Ausschalten der Steuerung.

Die hauptsächlichen BIOS-Einstellungen sind:

Hauptmenü

Das Hauptmenü hat folgenden Inhalt. Die Einstellungen sollten angezeigt werden. Wenn nicht, Änderung wie beschrieben.

RadiSys EPC-8

System Time:	[14:52:11]	<< hier wird die aktuelle Zeit angezeigt
System Date:	[08/24/1996]	<< hier wird das aktuelle Datum angezeigt
Diskette A:	[nicht installiert]	
Diskette B:	[nicht installiert]	
▸ IDE adapter 0 Master:	(entfällt)	<< mit einem HD wird hier die Plattengröße angezeigt nachdem das Untermenü ausgefüllt wurde
▸ IDE adapter 0 Slave:	(entfällt)	
▸ Video System:	[EGA/VGA]	
▸ Boot sequence:	[nur C:]	
▸ Numlock:	[Auto]	

System time / System date (Systemzeit / Systemdatum):

Diese Werte werden verändert, indem man sich in jedes Feld bewegt und die gewünschte Eintragung eintastet. Bewegen Sie sich mit der Tab-Taste von Stunde zu Minute zu Sekunde oder von Monat zu Tag zu Jahr.

Diskette A: / Diskette B:
Diese Felder identifizieren die Art des installierten Diskettenlaufwerks. Für die CNC PILOT-Serie MÜSSEN diese Einstellungen auf NICHT INSTALLIERT eingestellt werden.

IDE adapter 0 master / Slave Sub-Menus:
Diese Felder sind Köpfe für Menüs, die die Eingabe vollständiger Plattenlaufwerk-Informationen erlauben. Sobald die Information für das Laufwerk eingegeben ist, zeigt die Eintragung im Hauptmenü das gewählte Laufwerk an. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige dieses Untermenüs dargestellt.

Autotype Fixed Disk: [Enter drücken]

Type: [entfällt]
Cylinders:
Heads:
Sectors/Track:
Write Precomp:

LBA mode control:
Die BIOS-Werte der Festplattentypen sind in dem Abschnitt BIOS-Einstellung EXM-HD zu finden.

Hinweise

1) Der Festplattentyp sollte stets als Benutzer definiert sein.
2) IDE Adapter 0 Slave wird nicht benutzt und sollte daher nicht definiert/installiert werden.

Video System
Benutzen Sie dieses Feld für die Auswahl unter den verschiedenen verfügbaren Video-Optionen. Treffen Sie die Auswahl aus EGA/VGA, CGA 80 x 25 oder Monochrom. Die Onboard-Video-einrichtung der EPC-8 ist VGA. Wählen Sie deshalb nur Option EGA / VGA aus.

Boot Sequence Sub-Menu
Benutzen Sie dieses Menü, um verschiedene Tastaturmerkmale zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, u.a. Aktivierung der Numlock-Taste, Aktivieren des Tastenklicks und Einstellung der Geschwindigkeit und Verzögerung der Tastatur-Automatikwiederholung. Eine Bildschirmanzeige des Boot Sequence Sub-Menu ist nachstehend dargestellt.

Boot Delay: [0]
Boot Sequence: [nur C:]
SETUP Prompt: [deaktivieren]
POST Error: [deaktivieren]
Floppy Check: [deaktivieren]
Summary Screen: [deaktivieren]

Hinweis

Das oben dargestellte Boot Sequence Sub-Menu zeigt die richtigen Einstellungen für dieses Untermenü.

Keyboard Features (Numlock) Sub-Menu:
Benutzen Sie dieses Menü zum Aktivieren oder Deaktivieren verschiedener Tastatur-Merkmale, u.a. Aktivierung der Numlock-Taste, Aktivieren des Tastenklicks und Einstellung der Geschwindigkeit und Verzögerung der Tastatur-Automatikwiederholung. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige des Keyboard Features (Numlock) Sub-Menu dargestellt.

Numlock: [Auto]
Key Click: [deaktivieren]
Keyboard auto-repeat rate: [30/sec]
Keyboard auto-repeat delay: [1/2 sec]

Hinweis

Das oben dargestellte Keyboard Features (Numlock) Sub-Menu zeigt die richtigen Einstellungen für dieses Untermenü.

Advanced Menu (Vorgezogenes Menü)

- Integrated Peripherals
- Memory Shadow

Halt on watchdog timer: [deaktivieren]

Large Disk Access Mode: [DOS]

Built-in BIOS Extension Configuration
BIOS Extension Base Address

Flash ROMdisk: [nicht installiert]
Serial Flash Recovery: [nicht installiert]

VME Scan Range: [0-FFF00000h A32]

Hinweis

Wenn keine Festplatte vorhanden ist, wird Flash ROMdisk eingestellt [C800-CBFFh] und es wird Serial Flash Recovery eingestellt [CC00-CFFFh].

Integrated Peripherals Sub-Menu

Benutzen Sie diese Option zur Auswahl des Untermenüs für integrierte Peripheriegeräte, um die COM- und PLT-Ports zu konfigurieren. Ethernet, Video oder Flash Memory werden dadurch nicht konfiguriert. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige des Integrated Peripherals Sub-Menu dargestellt.

COM 1	[3F8, IRQ4]
COM 2	[2F8, IRQ3]
COM 3	[378, IRQ7]
ECP	[deaktiviert]

Hinweis

Das oben dargestellte Integrated Peripherals Sub-Menu zeigt die richtigen Einstellungen für dieses Untermenü.

Memory Shadow Sub-Menu

Der Begriff "Memory Shadow" bezieht sich auf die Technik, Informationen von ROM in RAM zu kopieren und darauf an diesem anderen Speicherplatz zuzugreifen. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige des Shadow Memory dargestellt.

System Shadow	[aktivieren]
Video Shadow	[aktivieren]

Shadow Memory Regions:

C800-CBFF	[deaktivieren]
CC00-CFFF	[deaktivieren]
D000-D3FF	[deaktivieren]
D400-D7FF	[deaktivieren]
D800-DBFF	[deaktivieren]
DC00-DFFF	[deaktivieren]

Hinweis

Das oben dargestellt Shadow Memory Sub-Menu zeigt die richtigen Einstellungen für dieses Untermenü.

EXM Menü
Benutzen Sie dieses Menü zum Einrichten der optionalen EXM-Erweiterungsmodule in Ihrem VME-Gestell. Geben Sie die EXM-ID sowie Options-Byte-Information für OB1 und OB2 ein. Die BIOS-Einstellung für die verschiedenen EXM-Module ist in den Abschnitten BIOS-Einstellungen EXM-nn zu finden. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige des EXM-Menüs dargestellt.

EXM SLOT 31
ID: [FD]
OB1: [00]
OB2: [00]

EXM SLOT 0
ID: [EXM-Modul-abhängig]
OB1: [EXM-Modul-abhängig]
OB2: [EXM-Modul-abhängig]

EXM SLOT 1
ID: [EXM-Modul-abhängig]
OB1: [EXM-Modul-abhängig]
OB2: [EXM-Modul-abhängig]

EXM SLOT 2
ID: [EXM-Modul-abhängig]
OB1: [EXM-Modul-abhängig]
OB2: [EXM-Modul-abhängig]

EXM SLOT 3
ID: [EXM-Modul-abhängig]
OB1: [EXM-Modul-abhängig]
OB2: [EXM-Modul-abhängig]

Hinweis
Wenn keine Festplatte vorhanden ist, wird OB1 von EXM-Steckplatz 31 eingestellt [01].

VME Menü
Benutzen Sie die Optionen in diesem Menü zum Konfigurieren der VMEbus-Schnittstelle und Adressierung. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige des VME-Menüs dargestellt.

Arbitration Priority: [0]
Arbitration Mode: [Round Robin]
Bus Release: [RONR (VXI)]
ULA: [00]

Hinweis
Das oben dargestellte VME-Menü zeigt die richtigen Einstellungen für dieses Menü.

EXIT Menü
Benutzen Sie die Optionen in diesem Menü für Sicherstellung und Austritt oder zum Verlassen Ihrer Änderungen und Austritt zum System. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige dargestellt.

Save values and Exit
Discard values and Exit
Get Default Values
Load Previous Values
Save Current Values
Exit & Update BIOS

Hinweis
Wählen Sie die letzte Menüposition nicht aus, außer wenn Sie eine EXM-Disketteneinheit mit Diskettenlaufwerk in EXM-Steckplatz 0 und eine BIOS-Diskette haben.

1.2.2.7 Spezifikationen EPC-8

Strom

VME Bus Systemversorgung:		+5Vdc, 4.0A Typ. +12Vdc, 0.2A Typ. -12Vdc, 0.2A Typ.

Umgebung

Operating	Betriebstemperatur:	0°C bis +65°C
	Relative Luftfeuchtigkeit:	5% - 95% nicht kondensierend
	Höhe:	0 - 3000m
	Vibration:	2.5g Spitzenbeschleunigung über 5-300 Hz
	Schock:	30g, 11 ms Dauer, Halb-Sinus Schockpuls
	Luftfluß ≥ 33MHz:	3 Liter/sec
	Luftfluß > 33MHz:	6 Liter/sec
Non Operating	Lagertemperatur:	-40°C bis +85°C
	Relative Luftfeuchtigkeit:	5% - 95% nicht kondensierend
	Höhe:	0 - 12000m
	Vibration:	5.0g Spitzenbeschleunigung über 5-300 Hz
	Shock:	50g, 11 ms Dauer, Halb-Sinus Schockpuls

1.2.3 EXP-bus

1.2.3.1 Konfiguration EXP-bus

Der EXP-Bus ist ein PC ISA-kompatibler Bus und es versorgt die EXM-Erweiterungsmodule mit Strom vom VME-Bus.

Je nach CNC-Plattform und installierter Option wird eine spezielle EXP-Rückwandplatine benötigt.

Folgende EXP-Rückwandplatinen stehen zur Verfügung:

EXP-BP2 L-förmige Platte mit drei Konnektoren auf jeder Seite, einem EXP-MC-Modulträger, 2 EXM-Steckplätzen, 0 ist der untere Steckplatz, 1 ist der obere Steckplatz (siehe nachstehendes Bild).

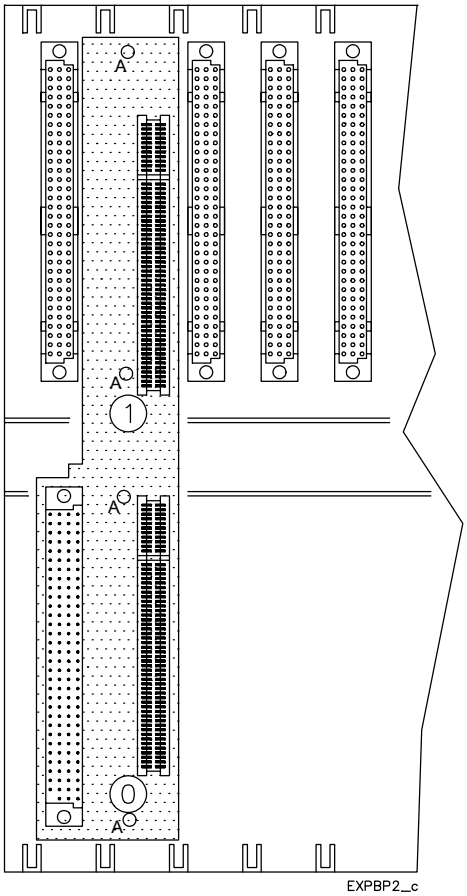


Bild 1.2.3.1-1 Im Gestell eingebautes EXP-BP2

1.2.3.2 Einbau des EXP-bus

Der EXP-Bus ist vor EPC- und EXP-Modulträger(n) eingebaut.

Um zu ermitteln, welcher EXP-Bus verwendet wird, siehe Abschnitt EXP-Bus.

Der EXP-Bus ist über die mit A markierten Positionen am VME-Bus montiert (siehe zwei vorherige Bilder). Für den Einbau eines EXP-Bus wird eine Schraube M2.5 X 28 und eine Sechskantmutter M2.5 benutzt. Für die Isolierung zwischen Platte und Schraube/Sechskantmutter wird eine synthetische Unterlegscheibe dazwischen plaziert.

1.2.3.3 Anschlüsse EXP-bus

Der EXP-Bus besitzt einen Konnektor zur Herstellung einer Verbindung zwischen EPC- und EXP-Bus (dem unteren linken Bus). Außerdem stehen zwei bis vier Konnektoren für das Einsetzen von EXM-Modulen zur Verfügung.

Achtung

Die Herstellung dieser Brückenverbindung ist verboten.

1.2.4 EXP-Modulträger (MC)

1.2.4.1 Konfiguration EXP-MC

Der EXP-Modulträger ist ein Modul mit einem Steckplatz. Es enthält zwei Steckplätze zum Einsetzen von EXM-Modulen (siehe nachstehendes Bild). EXM-Module, die in den EXP-Modulträger eingesetzt werden könnten, sind: EXM-8, EXM-2A und / oder EXM-HD. Bezüglich weiterer Informationen über die EXM-Module siehe Abschnitt EXM-nn.

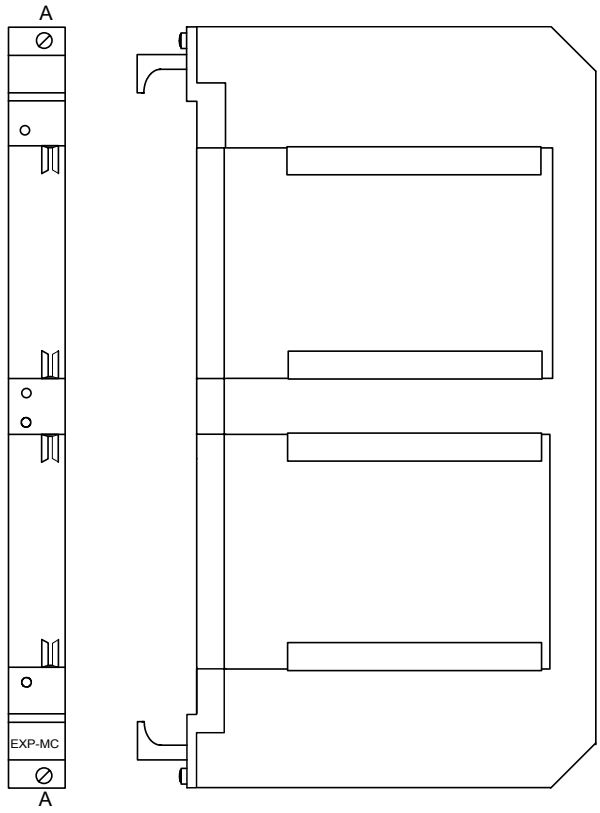


Bild 1.2.4.1-1 EXP-Modulträger

1.2.4.2 Einbau EXP-MC

Der EXP-Modulträger wird neben EPC-8 eingebaut.

Der EXP-Modulträger sollte nicht installiert oder ausgebaut werden, während dem VME-Bus Strom zugeführt wird (wenn EXM-Module eingesetzt sind).

Für die Demontage des EXP-Modulträgers lösen Sie die beiden Schrauben oben und unten am EXP-Modulträger (mit der Kennzeichnung A). Ziehen Sie dann den EXP-Modulträger an den Griffen heraus.

1.2.5 EXM-2A Speichererweiterung

1.2.5.1 Konfiguration EXM-2A

Das EXM-2A-Module ist eine Speicherweiterungseinheit. Das EXM-2A vergrößert die S-RAM-Kapazität.

Folgende S-RAM-Typen stehen zur Verfügung:
128 kB
1 MB
2 MB

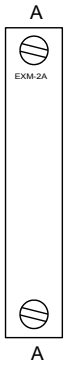


Bild 1.2.5.1-1 EXM-2A-Modul

1.2.5.2 Einbau EXM-2A

Vergewissern Sie sich, daß das System bei der Montage und Demontage des EXM-2A vom Netz getrennt ist.
Lösen Sie dann die beiden Schrauben oben und unten (mit der Kennzeichnung A) am EXM-2A-Modul (siehe obiges Bild). Dann kann das EXM-2A-Modul herausgezogen werden.

1.2.5.3 Batterie EXM-2A

Die Batterie versorgt den statischen RAM des EXM-2A-Moduls, wenn das System nicht mit Strom versorgt wird.

Die mit dem EXM-2A gelieferte 3,0 V-Lithiumbatterie ist eine "Coin cell" BR2330 von Panasonic oder ein gleichwertiges Produkt.

Der Austausch der Batterie ist eine einfache Sache. Durch den Ausbau der Batterie werden jedoch Speicherdaten der CNC ungültig, wenn keine neue Batterie innerhalb etwa 60 Sekunden eingesetzt wird. Es wird empfohlen, daß alle CNC-Benutzerdaten-Parameter aufgezeichnet und auf Platte sichergestellt werden.

Hinweis

Vergewissern Sie sich beim Wiedereinbau einer neuen Batterie, daß der Batteriehalter guten Kontakt zur Batterie hat.

1.2.5.4 BIOS-Einstellungen EXM-2A

Die BIOS-Einstellungen für EXM-2A sollen im EXM-Menü eingesetzt werden. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige dargestellt.

Radisys EPC-8

EXM SLOT 31
ID: [FD]
OB1: [00/01]
OB2: [00]

EXM SLOT 0
ID: [FD]
OB1: [01] <<EXM-2A BIOS-Einstellung
OB2: [00]

EXM SLOT 1
ID: [EXM-Modul-abhängig]
OB1: [EXM-Modul-abhängig]
OB2: [EXM-Modul-abhängig]

Hinweis

Um zu ermitteln, welcher EXM-Steckplatz benutzt wird, siehe Abschnitt EXP-Bus.

1.2.5.5 Maschinenkonstanten-Einstellungen

Die Maschinenkonstante MC_0003 muß richtig eingestellt sein, um die Speichererweiterung innerhalb der CNC-Software zu benutzen.

Die Kapazität des RAM-Speichers an der Speichererweiterungseinheit (EXM-2A) ist in den mit CNC-System gelieferten Datenblättern spezifiziert.

Geben Sie die Werte in Kilobyte ein.

Hinweis

1 kB = 1024 Bytes

Beispiel

2048 Bytes sind 2 kB

1.2.6 Speichererweiterung EXM-HD

1.2.6.1 Konfiguration EXM-HD

Festplattentyp:
520 MB
1.4 Gb

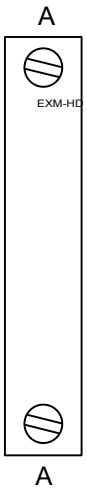


Bild 1.2.6.1-1 EXM-HD-Modul

1.2.6.2 Einbau EXM-HD

Vergewissern Sie sich, daß das System bei der Montage und Demontage des EXM-HD vom Netz getrennt ist.
Lösen Sie dann die beiden Schrauben oben und unten (mit der Kennzeichnung A) am EXM-HD-Modul (siehe obiges Bild). Dann kann das EXM-HD-Modul herausgezogen werden.

1.2.6.3 BIOS-Einstellungen EXM-HD

Die BIOS-Einstellungen für EXM-HD sollen im EXM-Menü eingesetzt werden. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige dargestellt.

EXM SLOT 31
ID: [FD]
OB1: [00]
OB2: [00]

EXM SLOT 0
ID: [7D]
OB1: [05] <<EXM-HD BIOS-Einstellung
OB2: [00]

EXM SLOT 1
ID: [EXM-Modul-abhängig]
OB1: [EXM-Modul-abhängig]
OB2: [EXM-Modul-abhängig]

Hinweis
Um zu ermitteln, welcher EXM-Steckplatz benutzt wird, siehe Abschnitt EXP-Bus.

1.2.6.4 Einstellungen EXM-HD

IDE adapter 0 master sub-menu

	Festplatte 520 Mb	Festplatte 1.4 Gb
IDE adapter 0 master		
Autotype Fixed Disk:	[Press Enter]	[Press Enter]
Type:	[user]	[user]
Cylinders:	[1053]	[2792
Heads:	[16]	[16]
Sectors/Track:	[63]	[63]
Write Precompensation:	[none]	[none]
LBA Mode Control:	[Disabled]	[Disabled]

1.2.7 EXM-8 dual RS422 Port

1.2.7.1 Konfiguration EXM-8

EXM-8 bietet zwei RS-422/RS-485-Ports. Die externen Konnektoren sind zwei Innenkonnektoren DB-9. Jeder Konnektor besitzt auf der Frontplatte eine zweifarbige Leuchtdiode; Grün bedeutet empfangen und Rot bedeutet senden.

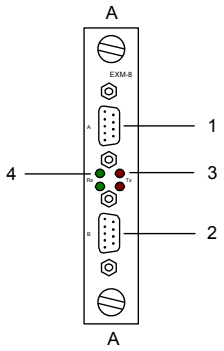


Bild 1.2.7.1-1 EXM-8-Modul

1 9-poliner Innenkonnektor A
2 9-poliger Innenkonnektor B (nicht benutzt)
3 Leuchtdiode zur Anzeige Senden
4 Leuchtdiode zur Anzeige Empfangen

1.2.7.2 Einbau EXM-8

Vergewissern Sie sich, daß das System bei der Montage und Demontage des EXM-8 vom Netz getrennt ist.
Lösen Sie die beiden Schrauben oben und unten (mit der Kennzeichnung A) am EXM-8-Modul (siehe obiges Bild). Dann kann das EXM-8-Modul herausgezogen werden.

1.2.7.3 Verbindungen EXM-8

Das EXM-8 besitzt zwei Standard-Innenkonnektoren DB-9 (benutzt wird nur Konnektor A). Der A-Konnektor von EXM-8 ist ein serieller Port RS422/485. Die Signale dieses Ports sind nachstehend dargestellt. Bezüglich der Kabeldaten siehe das Kapitel "Informationen zur Verkabelung" in diesem Handbuch.

Pin	Signal	Beschreibung
1	HSKo-	Handshake out -
2	HSKo+	Handshake out +
3	GND	Signal ground
4	Tx+	Transmit data +
5	Tx-	Transmit data -
6	HSKi+	Handshake in+
7	HSKi-	Handshake in -
8	Rx+	Receive data+
9	Rx-	Receive data-

1.2.7.4 BIOS-Einstellungen EXM-8

Die BIOS-Einstellungen für EXM-8 sollen im EXM-Menü eingesetzt werden. Nachstehend ist eine Bildschirmanzeige dargestellt.

EXM SLOT 31
ID: [FD]
OB1: [00]
OB2: [00]

EXM SLOT 0
ID: [EXM-Modul-abhängig]
OB1: [EXM-Modul-abhängig]
OB2: [EXM-Modul-abhängig]

EXM SLOT 1
ID: [F7]
OB1: [A1] <<EXM-8 BIOS-Einstellung
OB2: [11]

Hinweis
Um zu ermitteln, welcher EXM-Steckplatz benutzt wird, siehe Abschnitt EXP-Bus.

1.2.7.5 Anzeigevorrichtungen zum EXM-8

Das EXM-8 besitzt zwei Konnektoren, jeder Konnektor hat zwei Anzeigevorrichtungen.
Die rote Leuchtdiode zeigt an, daß EXM-8 sendet.
Die grüne Leuchtdiode zeigt an, daß EXM-8 empfängt.

1.3 Eingabe/Ausgabe-Board IOB 80

1.3.1 Konfiguration IOB 80

Die IOB 80 befindet sich im System-Baugruppenträger. Ihre Aufgabe ist es, Digitalsignale von/zur Maschine ein- und auszugeben. Zur Erhöhung der Anzahl von Ein- und Ausgängen kann mehr als eine IOB 80 in den Baugruppenträger eingesetzt werden. Die Ausgänge lassen sich individuell über das IPLC-Programm als Eingänge deklarieren.

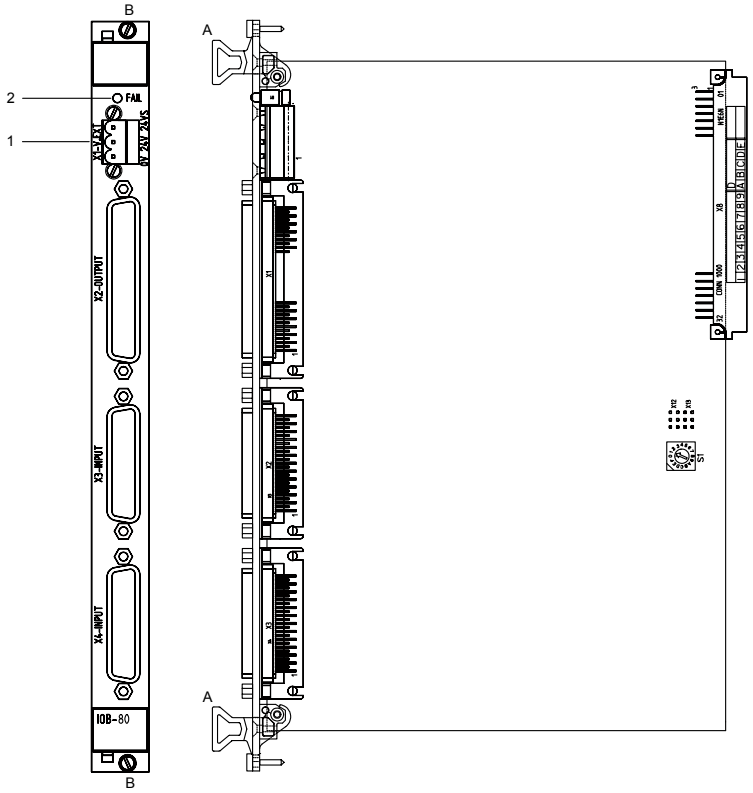


Bild 1.3.1-1 Layout des IOB 80 Moduls

1 Externer 24 V-Eingang
2 Leuchtdiode für Systemausfall-Anzeige

1.3.2 Montage der IOB 80

Die IOB 80 läßt sich in den Baugruppenträger durch Einschieben in die Führungen montieren. Das Modul läßt sich in jeden Einschub einsetzen, außer in dem äußerst linken.

Befestigen Sie die Schrauben am oberen und unteren Ende, um eine korrekte Erdverbindung zwischen der Modulfront und dem Baugruppenträger zu erzielen.

Das Board darf nicht installiert oder herausgenommen werden, während Spannung am VME-Bussystem anliegt

1.3.3 Eingangs- und Ausgangsstufen

Eingänge
Jede Eingangsleitung wird mittels C-R-C-Netzwerk gefiltert.

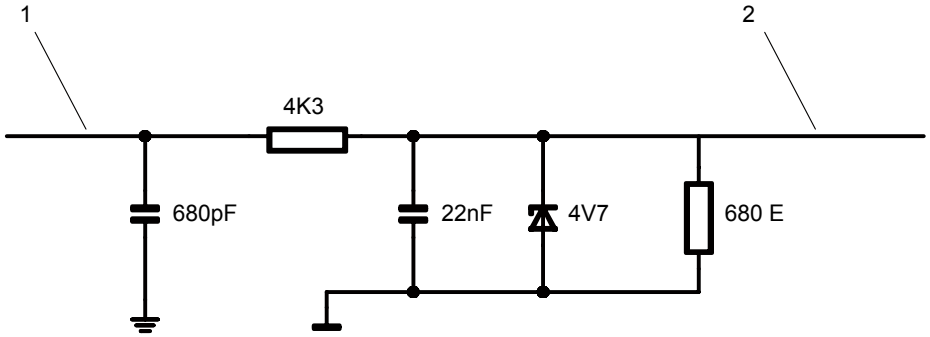


Bild 1.3.3-1 Eingangskreis-Schema.

1 Eingang
2 Zum HCT Stromkreis

Ausgänge
Auf dem Board befinden sich maximal 32 Ausgänge, wenn keiner der Ausgänge als Eingang Verwendung findet.
Jeder Ausgang hat die Möglichkeit zum Rücklesen.
Alle Ausgänge sind kurzschlußgeschützt.

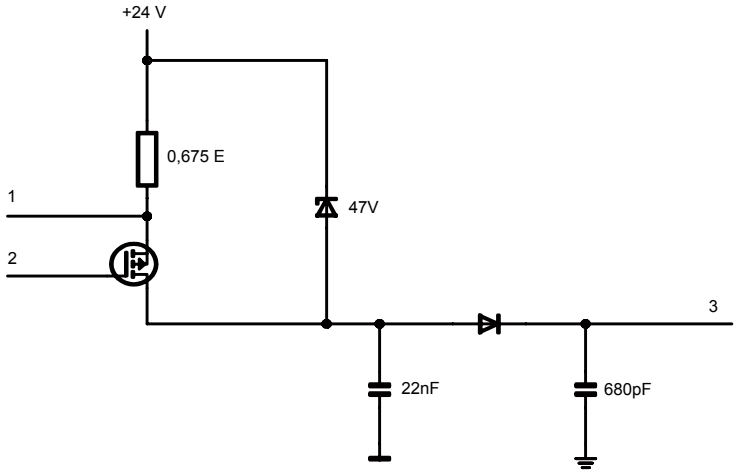


Bild. 4.3.3-2 Ausgangskreis-Schema.

1 Sense
2 Control
3 Ausgang

1.3.4 Einstellungen auf der IOB 80

Dadurch, daß mehr als eine IOB 80 im Baugruppenträger installiert werden kann, benötigt die IOB 80 einen speziellen Adreßbereich zur Kommunikation mit der CPU. Die sogenannte Basisadresse wird durch 4 Jumper und einen 16 stufigen Drehschalter selektiert.

For CNC applications at maximum 4 IOB 80 card can be installed in the rack. Therefore the jumper blocks X12 and X13 must be left open (siehe nachstehendes Bild).

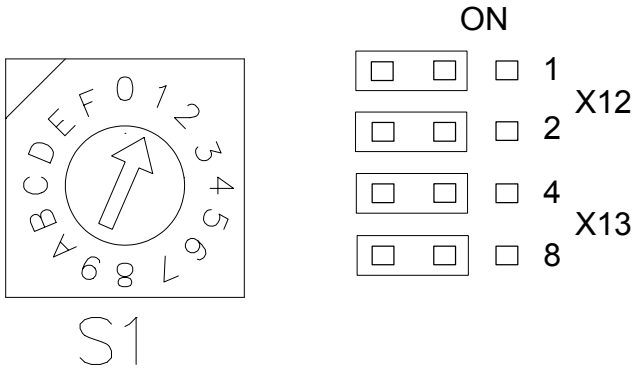


Bild 1.3.4-1 Drehschalter und Jumperblock zur Basisadreß-Selektion.

Der Drehschalter S1 läßt sich zum Adressieren der IOB 80 verwenden. Stellen Sie den Schalter S1 für die erste Karte auf "1", für die zweite Karte auf "2", usw.

1.3.5 Anzeigen auf der IOB 80

Eine rote LED ist auf der Frontplatte bereitgestellt.

Die LED leuchtet unter folgenden Bedingungen:
- Während der CPU-Einschaltsequenz
- Wenn keine externen 24V am Modul anliegen
- Wenn die CPU auf der IOB 80 einen Fehler erkennt.

1.3.6 Connections IOB 80

Externer Spannungsversorgungs-Stecker

X1

Pin	Signal	Beschreibung
1	+24V switch	+24V switch
2	+24V cont.	+24V cont.
3	0V	0V

Hinweise

1) Wenn der +24 V-Continue-Eingang nicht mit 24 V versorgt wird, bleibt die IOB-80-Platte auf SYS FAIL (SYSTEMAUSFALL) und Fehler I100 wird aktiv.
2) Wenn der +24 V-Schalter-Eingang nicht mit 24 V versorgt wird, sendet die IOB-80-Platte keinerlei Ausgangssignale und Fehler I100 wird aktiv.

Ausgangsanschluß
X2

Pin	Signal	Beschreibung
1	AUSGANG 1 / EINGANG 49	AUSGANG 1 / EINGANG 49
2	AUSGANG 2 / EINGANG 50	AUSGANG 2 / EINGANG 50
3	AUSGANG 3 / EINGANG 51	AUSGANG 3 / EINGANG 51
4	AUSGANG 4 / EINGANG 52	AUSGANG 4 / EINGANG 52
5	AUSGANG 5 / EINGANG 53	AUSGANG 5 / EINGANG 53
6	AUSGANG 6 / EINGANG 54	AUSGANG 6 / EINGANG 54
7	AUSGANG 7 / EINGANG 55	AUSGANG 7 / EINGANG 55
8	AUSGANG 8 / EINGANG 56	AUSGANG 8 / EINGANG 56
9	AUSGANG 9 / EINGANG 57	AUSGANG 9 / EINGANG 57
10	AUSGANG 10 / EINGANG 58	AUSGANG 10 / EINGANG 58
11	AUSGANG 1 / EINGANG 59	AUSGANG 1 / EINGANG 59
12	AUSGANG 1 / EINGANG 60	AUSGANG 1 / EINGANG 60
13	AUSGANG 1 / EINGANG 61	AUSGANG 1 / EINGANG 61
14	AUSGANG 1 / EINGANG 62	AUSGANG 1 / EINGANG 62
15	AUSGANG 1 / EINGANG 63	AUSGANG 1 / EINGANG 63
16	AUSGANG 1 / EINGANG 64	AUSGANG 1 / EINGANG 64
17	AUSGANG 1 / EINGANG 65	AUSGANG 1 / EINGANG 65
18	AUSGANG 1 / EINGANG 66	AUSGANG 1 / EINGANG 66
19	AUSGANG 1 / EINGANG 67	AUSGANG 1 / EINGANG 67
20	AUSGANG 1 / EINGANG 68	AUSGANG 1 / EINGANG 68
21	AUSGANG 1 / EINGANG 69	AUSGANG 1 / EINGANG 69
22	AUSGANG 1 / EINGANG 70	AUSGANG 1 / EINGANG 70
23	AUSGANG 1 / EINGANG 71	AUSGANG 1 / EINGANG 71
24	AUSGANG 1 / EINGANG 72	AUSGANG 1 / EINGANG 72
25	AUSGANG 1 / EINGANG 73	AUSGANG 1 / EINGANG 73
26	AUSGANG 1 / EINGANG 74	AUSGANG 1 / EINGANG 74
27	AUSGANG 1 / EINGANG 75	AUSGANG 1 / EINGANG 75
28	AUSGANG 1 / EINGANG 76	AUSGANG 1 / EINGANG 76
29	AUSGANG 1 / EINGANG 77	AUSGANG 1 / EINGANG 77
30	AUSGANG 1 / EINGANG 78	AUSGANG 1 / EINGANG 78
31	AUSGANG 1 / EINGANG 79	AUSGANG 1 / EINGANG 79
32	AUSGANG 1 / EINGANG 80	AUSGANG 1 / EINGANG 80
33	NICHT ANGESCHLOSSEN	NICHT ANGESCHLOSSEN
34	NICHT ANGESCHLOSSEN	NICHT ANGESCHLOSSEN
35	NICHT ANGESCHLOSSEN	NICHT ANGESCHLOSSEN
36	NICHT ANGESCHLOSSEN	NICHT ANGESCHLOSSEN
37	NICHT ANGESCHLOSSEN	NICHT ANGESCHLOSSEN

X3

Pin	Signal	Beschreibung
1	EINGANG 25	EINGANG 25
2	EINGANG 26	EINGANG 26
3	EINGANG 27	EINGANG 27
4	EINGANG 28	EINGANG 28
5	EINGANG 29	EINGANG 29
6	EINGANG 30	EINGANG 30
7	EINGANG 31	EINGANG 31
8	EINGANG 32	EINGANG 32
9	EINGANG 33	EINGANG 33
10	EINGANG 34	EINGANG 34
11	EINGANG 35	EINGANG 35
12	EINGANG 36	EINGANG 36
13	EINGANG 37	EINGANG 37
14	EINGANG 38	EINGANG 38
15	EINGANG 39	EINGANG 39
16	EINGANG 40	EINGANG 40
17	EINGANG 41	EINGANG 41
18	EINGANG 42	EINGANG 42
19	EINGANG 43	EINGANG 43
20	EINGANG 44	EINGANG 44
21	EINGANG 45	EINGANG 45
22	EINGANG 46	EINGANG 46
23	EINGANG 47	EINGANG 47
24	EINGANG 48	EINGANG 48
25	0V	0V

Eingangsanschlüsse
X4

Pin	Signal	Beschreibung
1	EINGANG 1	EINGANG 1
2	EINGANG 2	EINGANG 2
3	EINGANG 3	EINGANG 3
4	EINGANG 4	EINGANG 4
5	EINGANG 5	EINGANG 5
6	EINGANG 6	EINGANG 6
7	EINGANG 7	EINGANG 7
8	EINGANG 8	EINGANG 8
9	EINGANG 9	EINGANG 9
10	EINGANG 10	EINGANG 10
11	EINGANG 11	EINGANG 11
12	EINGANG 12	EINGANG 12
13	EINGANG 13	EINGANG 13
14	EINGANG 14	EINGANG 14
15	EINGANG 15	EINGANG 15
16	EINGANG 16	EINGANG 16
17	EINGANG 17	EINGANG 17
18	EINGANG 18	EINGANG 18
19	EINGANG 19	EINGANG 19
20	EINGANG 20	EINGANG 20
21	EINGANG 21	EINGANG 21
22	EINGANG 22	EINGANG 22
23	EINGANG 23	EINGANG 23
24	EINGANG 24	EINGANG 24
25	0V	0V

1.3.7 Spezifikationen der IOB 80

VME Bussystemversorgung: +5Vdc, 0.2A Typ,
Externe Spannungsversorgung: 19.2V - 30V X1 (3-Pin Phoenix männlich).

- Geschaltete 24 V Spannungsversorgung (24Vswit.) Für Ausgänge und interne Logik (Ausgang), Strom typisch 50 mA ohne jede Ausgangslast.
- Getrennter 24V Spannungsanschluß (24Vcont.) Für Eingänge und interne Logik (Eingang). Strom typisch 50 mA ohne einen Eingang.
- Geschützt gegen Umpolung der externen Spannungsversorgung.
- Spannungsausfallerkennung und Interrupt-Möglichkeit an beiden 24V Spannungsversorgungen. Spannungsausfallerkennungs-Pegel ungefähr 14.3 V.
- Sysfail-Erkennung nur bei Spannungsausfall der kontinuierlichen 24V.

Eingangsspezifikationen
- IEC65A kompatibel.
- Eingangstype: Type 1.
- Eingangsstrom 4 mA bei 24V.
- C-R-C Filterung der Eingänge.
- Statuswechsel (1 auf 0 und 0 auf 1) Interrupt für alle Eingänge (individuell maskierbar).

Ausgangsspezifikationen
- IEC65A kompatibel.
- Nennstrom: 0.5 A.
- Schutz: kurzschlußbeständig (Hardware).
- Totaler Ausgangsstrom: max.12 A.
- Max. zwei Ausgänge lassen sich zur Erhöhung des Ausgangsstroms parallel schalten.
- Rücklese-Möglichkeit.
- Alle Ausgänge sind individuell als Eingänge programmierbar.
- Ausgänge sind beim Einschalten der Versorgungsspannung und bei SYSRESET oder SYSFAIL rückgesetzt.
- Interrupt an kurzgeschlossenen Ausgängen.
- Bei induktiver Last wird kein externer Überspannungsschutz benötigt.
- Formel für induktive Last:

$$Fmax = 0.6 * R^2 / \{L*47 [Uv-(Uv-47) \ln(1-Uv/47)] \}$$

R = Lastwiderstand (Ω).
L = Induktivität der Last (H).
Uv= Versorgungsspannung (V).
Fmax = Maximale Schaltfrequenz (Hz).

- Maximale kapazitive Last:3 µF.

Trennung
Die E/A-Schnittstelle ist optisch zur VME-Bus-Schnittstelle gekoppelt.
- Separierungsspannung 2 kV.

Board Addressenselektion
- Addreßbereich pro Karte:256 Byte.
- Basisadressenselektion durch Einstellen von Jumpern und durch einen Drehschalter.

Anzeige
Diagnose-Anzeige-LED: 1 rote LED an der Frontplatte.
- Sysfail durch die Karte selbst oder über Software erzeugt (Diagnose-Bit).

Stecker

VME Bus:	P1 Standard VME Bus Board Anschluß: DIN 41612 (männlich), 3x32, 96 Anschlüsse.
Eingang:	X3 und X4, 25 Pin D-Type weiblich mit Schraubverschluß, an der Frontplatte.
Ausgang:	X2, 37 Pin D-Type weiblich mit Schraubverschluß, an der Frontplatte.
Externe Spannung:	X1, 3 Pin Type MSTB Phoenix

Umgebung

Operating	Betriebstemperatur:	0 C bis +55 C (Klasse A2)
	Relative Luftfeuchtigkeit:	10% bis 90% nicht kondensierend
	Vibration:	0.5g
Non operating	Lagertemperatur:	-40 C bis +85 C
	Relative Luftfeuchtigkeit:	5% bis 95% kondensierend
	Vibration:	2.0g

1.4 Achs-Controller Analog

1.4.1 DAX

DAX-3
DAX-6

1.4.1.1 Konfiguration der DAX

Die Funktionen der DAX sind:
- Messen und Steuern der Achsenpositionen.
- Überwachen der Meßsystemsignale.
- Erfassen der Bereichsschalter (Referenzpunktsuche).
- Aufnehmen eines Meßtaster-Schalters. (Nicht benutzt in Manual Plus - Steuerungen)

Eine DAX weist zwei mögliche Konfigurationen auf. Die erste ist eine DAX-3, zum Regeln von bis zu drei Servosystemen. Die zweite ist die DAX-6 zum Regeln von bis zu sechs Servo-Systemen. Die DAX-6 besteht aus einer DAX-3 und einem DAX-3-Aufsatz, montiert auf der ersten.
Die DAX kann rotatorische und lineare Meßsysteme behandeln, die mit Standard S00/S90-Signalen arbeiten. Darin vereint sind die meisten rotatorischen Meßsysteme, Heidenhain Linearmeßsysteme mit EXE und das Philips Linearmeßsystem LMS 5.0 (+12V Spannungsversorgung / 5V Signalpegel) und LMS 5.1 (beides, Spannungsversorgung und Signale 5V).

LMS 5.0: PE 2520/00 für externen Bereichsschalteranschluß (0.5 µm/1 µm Auflösung).
PE 2520/10 für internen Bereichsschalteranschluß (0.5 µm/1 µm Auflösung).

LMS 5.1: PE 2520/40 für externen Bereichsschalteranschluß (0.5 µm Auflösung).
PE 2520/50 für internen Bereichsschalteranschluß (0.5 µm Auflösung).
PE 2520/60 für externen Bereichsschalteranschluß (1 µm Auflösung).
PE 2520/70 für internen Bereichsschalteranschluß (1 µm Auflösung).

Fehlerbedingungen werden auf der DAX mit einer Diagnose-LED an der Kartenvorderseite signalisiert.

DAX-3 and DAX-6 can be combined in an application to increase the number of controlled axes.
Die Regelparameter der Achsen werden in Maschinenkonstanten gesetzt, aufgelistet im Kapitel "Maschinenkonstanten" und im Kapitel "Achseninstallation".

DAX-3

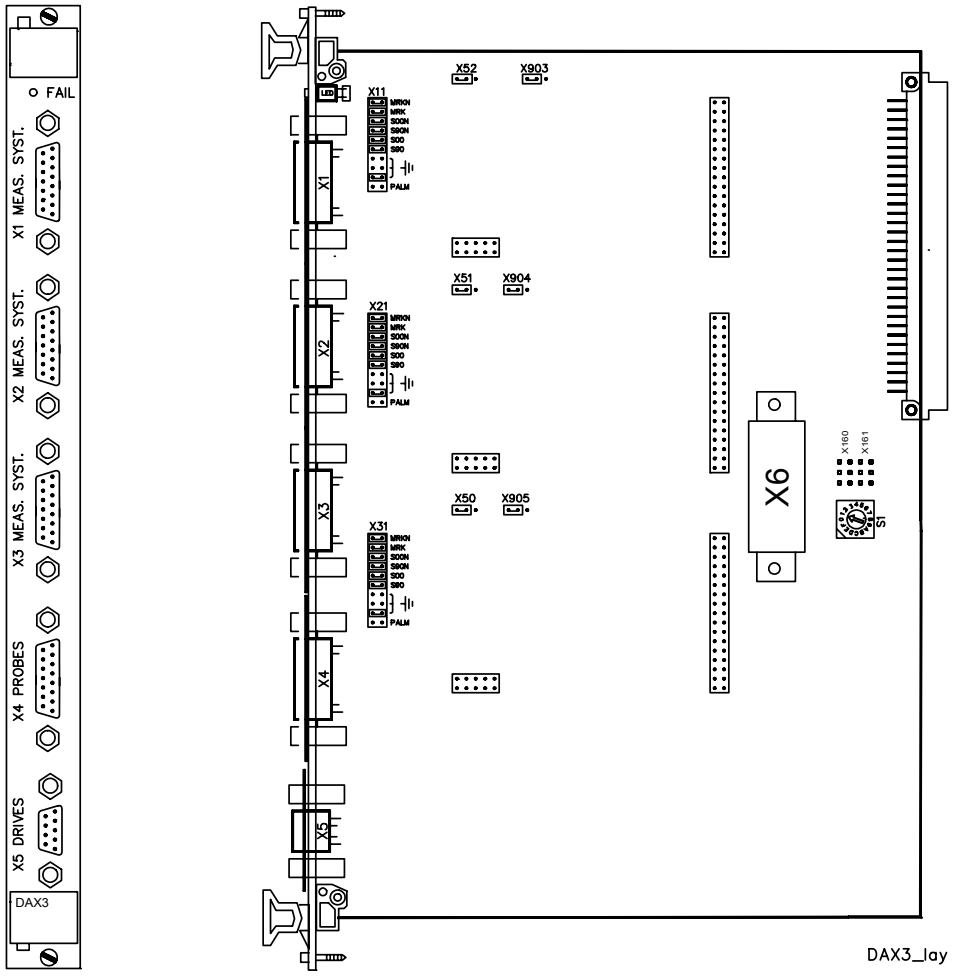


Bild 1.4.1.1-1 Layout des DAX-3 Moduls

Die DAX-3 ist eine Einfach-Slot-Karte, folgende Anschlüsse enthaltend:

X1	Mess. Syst.	Meßsystem 1
X2	Mess. Syst.	Meßsystem 2
X3	Mess. Syst.	Meßsystem 3
X4	Taster	Bereichsschalter/Meßtaster
X5	Treiber	Analogausgänge

DAX-6

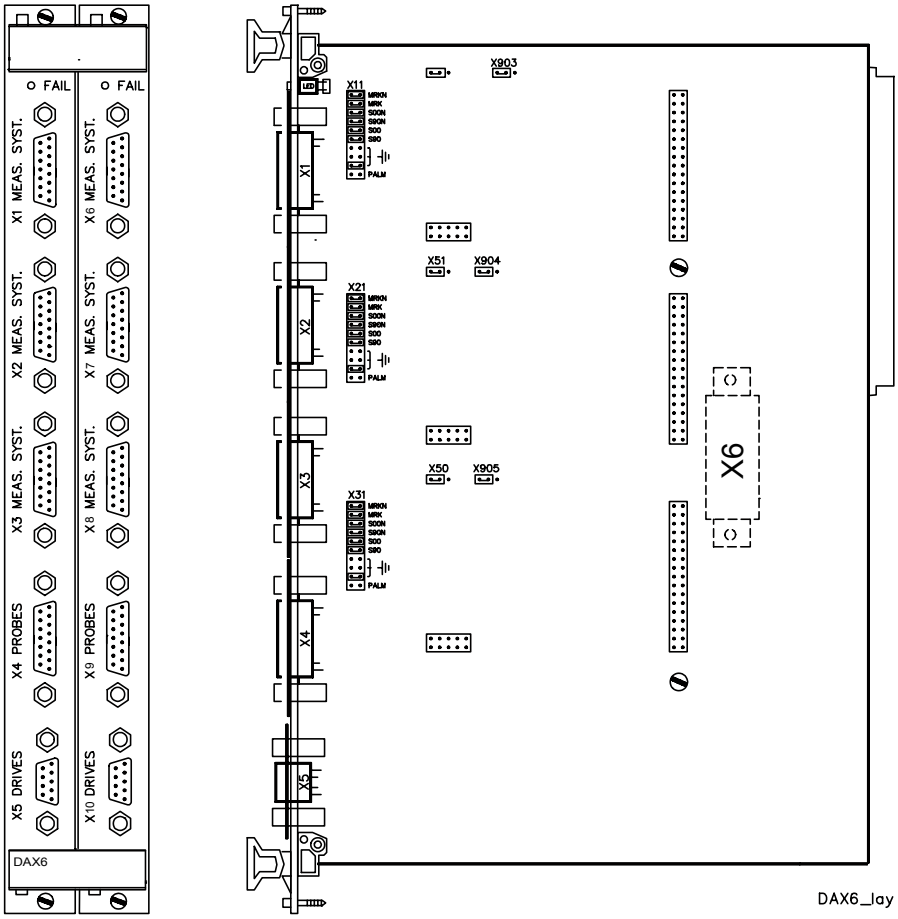


Bild 1.4.1.1-2 Layout des DAX-6 Moduls

Die DAX-6 ist eine Zweifach-Slot-Karte, folgende Anschlüsse zweifach enthaltend:

X1	Mess. Syst.	Meßsystem 1
X2	Mess. Syst.	Meßsystem 2
X3	Mess. Syst.	Meßsystem 3
X4	Taster	Bereichsschalter/Meßtaster
X5	Treiber	Analogausgänge
X6	Mess. Syst.	Meßsystem 4
X7	Mess. Syst.	Meßsystem 5
X8	Mess. Syst.	Meßsystem 6
X9	Bereichsschalter	
X10	Analogausgänge	

Hinweis

Der Meßtaster läßt sich nur am äußerst linken Anschluß X4 (Karte 1) anschließen.

1.4.1.2 Montage der DAX

Die DAX-Karte läßt sich in den Baugruppenträger montieren durch Einschieben in die Gleitelemente. Das Modul läßt sich in jeden Einschub einsetzen mit Ausnahme des äußerst linken. Die DAX-3 belegt einen Einschub und die DAX-6 belegt zwei Einschübe im VME-Baugruppenträger.

Ziehen Sie die Schrauben oben und unten (markiert mit "B" in nachstehenden Bild) an der Modulfront fest, um eine korrekte Erdverbindung zwischen der Modulvorderseite und dem Baugruppenträger zu erreichen.

Das Modul darf nicht ein- oder ausgebaut werden, während Spannung am VME-Bussystem anliegt.

Zum Einstellen der Jumper auf der linken Kartenhälfte der DAX-6 muß die Baugruppe demontiert werden:

1) Lösen Sie die zwei/vier Schrauben an der Modulfront (markiert mit "B" in nachstehenden Bild) und nehmen Sie das Modul heraus durch Drücken des oberen Auswerfers nach oben und des unteren Auswerfers nach unten (markiert mit "A" in nachstehenden Bild).
2) Entfernen Sie die zwei Auswerfer durch Bewegen des oberen nach unten und des unteren Auswerfers nach oben (markiert mit "A" in nachstehenden Bild).
3) Lösen Sie die mit "C" markierten Schrauben und entfernen Sie das obere Modul.

Diese Punkte sind nur für die Demontage eines DAX-6-Moduls erforderlich.

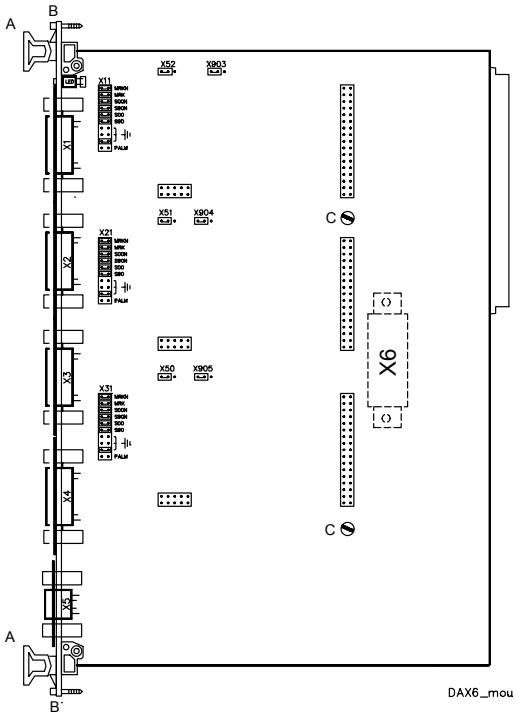


Bild 1.4.1.2-1 Zerlegen/Zusammenbauen des DAX-6 Moduls

Der Wieder-Zusammenbau der DAX-3/DAX-6 geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie darauf, daß die Steckverbinder X6 beider Karten ordnungsgemäß angeschlossen sind (nur DAX-6).

1.4.1.3 Einstellungen auf der DAX

Kartennummer-Selektion
Gemäß der Tatsache, daß mehr als eine DAX-3 oder DAX-6 im Baugruppenträger installiert werden kann, benötigt die DAX einen speziellen Adreßbereich zur Kommunikation mit der CPU. Die sogenannte Basisadresse wird mittels 4 Jumpern und einem 16-stelligen Drehschalter selektiert.

Deshalb müssen die Jumper-Blöcke X160 und X161 geöffnet sein (siehe nachstehendes Bild).

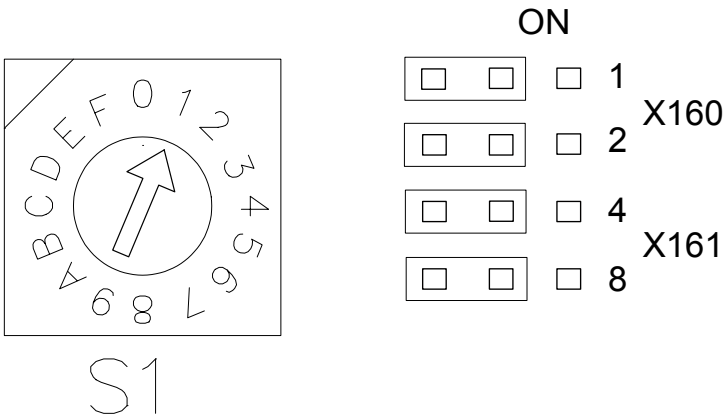


Bild 1.4.1.3-1 Drehschalter und Jumper-Block zur Selektion der Basisadresse

Der Drehschalter S1 kann zum Adressieren der DAX verwendet werden. Setzen Sie für die erste Karte den Schalter S1 auf "1"; für die zweite Karte auf "2", usw.

Die Adreß-Selektion für die DAX-6 wird auf der Karte mit dem VME Bus-Steckverbinder durchgeführt.

Achtung
Definieren Sie in einem CNC-System nicht mehr als eine DAX mit derselben Kartennummer.

Meßsystem-Eingänge

- Ankopplung der Signale S00, S00N, S90, S90N, MRK and MRKN.
  Entfernen Sie diese Jumper beim Installieren der EXE-Karte für dieses Meßsystem
- freigeben/sperren Voralarm
- Versorgungsspannungs-Auswahl für das Meßsystem
- freigeben/sperren der Kabelbrucherkennung

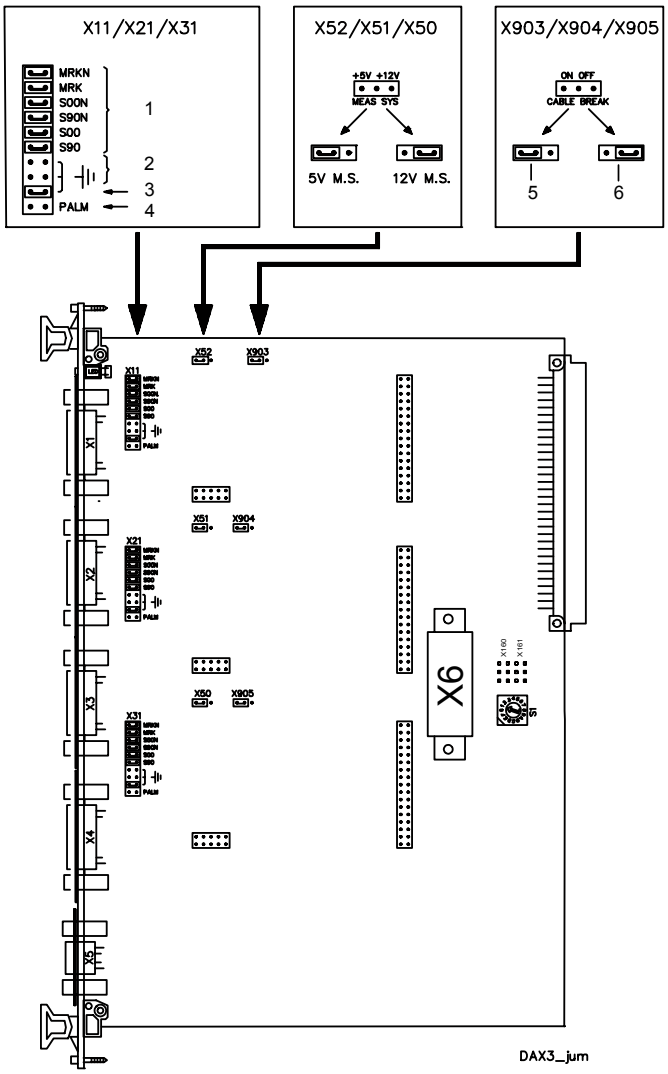


Bild 1.4.1.3-2 Jumper-Einstellung für Meßsysteme an der DAX-3 und DAX-6 Karte

1 Feste Positionen
2 Nicht benutzt
3 Voralarm aus
4 Voralarm ein
5 Kabel bruch ein
6 Kabel bruch aus

Brücken von DAX-3 und DAX-6

MS 1	MS 2	MS 3	Position	Beschreibung
X11	X21	X31	1 bis zu 6	Feste Positionen zum Anschluß der Signale S00, S90, Markierungund ihrer Komplementärsignale zu den Leitungsempfängern des Meßsystems. Entfernen Sie die Jumper MRKN, S00N und S90N beim Verwenden von Drehmeßgebern ohne Komplementärsignale.
			7 und 8	Nicht verwendet (plazieren Sie keine Jumper an diesen Positionen)
			9	Voralarm ist gesperrt (plazieren Sie keinen Jumper an Position 10)
			10	Voralarm ist freigegeben (plazieren Sie keinen Jumper an Position 9)
Diese Jumper müssen entfernt werden, wenn für dieses Meßsystem eine EXE installiert ist.				
X52	X51	X50	A	Selektion 5V Versorgung Meßsystem
			B	Selektion 12V Versorgung meßsystem
X903	X904	X905	A	Freigeben Kabelbrucherkennung
			B	Sperren Kabelbrucherkennung

Die Position der Jumper ist in vorhergehenden Bild gezeigt.

1.4.1.4 Anzeigen auf der DAX

Für die DAX-3 ist auf dem Frontpanel eine rote LED bereitgestellt.
Das DAX-6 Modul beinhaltet auf jedem Board eine rote LED.

Die LED leuchtet unter folgenden Bedingungen:
- Während der Power On-Sequenz des On Board-Prozessors.
- Während der Eigendiagnose des VME-Systems.
- Wenn der On Board-Prozessor oder die CPU einen Fehler auf der DAX erkennt.

1.4.1.5 DAX-Anschlüsse

Die Anschlußbeschreibung ist für die DAX-3 ausgeführt. Die DAX-6 enthält dieselben Anschlüsse zweifach.

Meßsystemanschlüsse (Stecker X1, X2 und X3)
Type: 15-polig weiblich D-Stecker
Funktion: Anschluß für das Meßsystem 1, 2 und 3

Pin	Signal	Beschreibung
1	S90	S90
2	-	-
3	OV	OV
4	S90N	S90N
5	AREA	AREA
6	+5V	+5V
7	MRK	MRK
8	ALARMN	ALARMN
9	S00	S00
10	PRALM	PRALM
11	0V	0V
12	+12V	+12V
13	+5V	+5V
14	S00N	S00N
15	MRKN	MRKN

Hinweis

Für Single-Ended-Meßgeber darf nur S00 und S90 angeschlossen werden. Die Kabelbrucherkennung für die relevante Achse muß ausgeschaltet sein und die Jumper MRKN, S00N und S90N müssen entfernt sein (siehe Bild 1.4.1.3-2).

Die Kabelkonfiguration zum Anschluß der RMS zur DAX-3 und DAX-6 sind im Kapitel "Informationen zur Verkabelung" in diesem Handbuch beschrieben.

Spezifikation des Meßsystems

Die DAX-Antriebskarte kann die meisten 5V und 12V S00/S90-Meßsysteme (MS) anschließen. Die Versorgungsspannungs-Toleranz muß 5% betragen (+30/-15% für 12V MS) oder besser. Der Stromverbrauch muß kleiner als 300mA sein. EXE-Applikationen dürfen bis zu 600mA verbrauchen.

Die Meßsystem-Schnittstellen-Logik versorgt balancierte und nichtbalancierte MS-Geräte. Der Drahtbrucherkennungs-Kreis arbeitet nur mit balancierten MS-Geräten ordnungsgemäß.

Applikationen mit (LMS) 5 unterstützen simultan Alarm, Voralarm und Kabelalarm.

Spannungsversorgung zum Meßsystem (MS)	
5V MS Versorgung:	5.2V ±1%
Max. Dauer-Ausgangsstrom:	600mA pro Meßsystem
Kurzschlußschutz:	Ja
Kurzschlußstrom:	<1500mA pro Meßsystem

Spannungsversorgung zum Meßsystem (MS)	
12V MS Versorgung:	12V ±4%
Max. Dauer-Ausgangsstrom:	600mA pro Meßsystem
Kurzschlußschutz:	Nein
Kurzschlußstrom:	Abhängig von der Spannungsversorgung der CNC

Kabel zum MS oder Handrad	
Kabelkonfiguration:	4x2x0.14mm² + 2x0.75mm² shielded
Max. Kabellänge der 5V MS:	15m (<= 300mA) ims
Max. Kabellänge der 12V MS:	50m (<= 300mA) ims
Max. Kabellänge der LMS 5:	100m (Ims5 <= 125mA)

Grenzfall der Leitungspegel an S00 S90 und Markierung:

	5V MS oder LMS5	12V MS
V(low)max	< 0.8V	< 2.0V
V(high)min	> 2.5V	> 7.0V
Anstiegszeit low --> high	< 80nsec.	< 80nsec.
Anstiegszeit high --> low	< 80nsec.	< 80nsec.

Maximale Eingangsfrequenz S0/S90 Signale:	1.25 MHz
Maximale Eingangsfrequenz der Markierung:	5 MHz
Max. Geschwindigkeit	< 300 m/min
Max. RPF Geschwindigkeit	< 300 m/min
Max. Meßgeschwindigkeit	< 300 m/min

Kabelbrucherkennung:	Implementiert in allen balancierten Eingängen freigeben/sperren (enable/disable) über einen Jumper
Tpd zwischen balancierten Eingängen:	< 3msec für ausreichende Kabelbrucherkennung
Getriggerte Pegel an Alarmeingängen:	V10w <2V, Vhigh >3V
Phasenalarm:	Aktiv, wenn S00/S90 Flanken <100nsec. geschlossen sind.
Leitungsabschluß:	120 Ohm und 560 pF zwischen balancierten Leitungen (in Serie)
Schnittstelle für Bereichsschalter von PE2520/10/50/70:	verfügbar an Pin 5
Externer Alarm:	1 Aktiv Low Eingang verfügbar
Externer Voralarm:	1 Aktiv High Eingang verfügbar
Min. Pulsweite an Alarmeingängen:	2* Tsample

Anschluß der Bereichsschalter (Area switches) (Anschluß X4)
Type: 15-polig weiblich D-Stecker
Funktion: Anschluß für Bereichsschalter und Meßtaster

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	AREA1N	AREA1N
5	0V AREA1N	0V AREA1N
6	AREA2N	AREA2N
7	0V AREA2N	0V AREA2N
8	AREA3N	AREA3N
9	0V AREA3N	0V AREA3N
10	AUX2	- not supported
11	0V AUX2	- not supported
12	AUX1	- not supported
13	0V AUX1	- not supported
14	Digitaler Meßtaster	Digitaler Meßtaster
15	0V Digitaler Meßtaster	0V Digitaler Meßtaster

Allgemeine Information
Das NC-System gestattet, den Referenzpunkt automatisch zu suchen, wenn dieser Referenzpunkt konstruktionsmäßig definiert ist.

Die Werkzeugmaschine muß mit Nocken am Ende der Schlittenbahnen ausgerüstet sein. Die Nocken sollten die Sicherheitsendschalter überlappen.

Achten Sie darauf, daß der Abstand zwischen der Bereichsnockenvorderseite und dem Sicherheitsendschalter ausreichend groß ist, um zu vermeiden, daß die Achse den Endschalter bei der Referenzpunktsuche berührt.
Der Nocken löst einen als Bereichsschalter deklarierten Mikroschalter aus. Beim Start der Referenzpunktsuche wird eine Verschiebung entlang der Achse in Nockenrichtung mit "Suchgeschwindigkeit" (RPF-Vorschub) durchgeführt. Wenn der Nocken den Mikroschalter öffnet, reversiert die Bewegungsrichtung. Nun erfolgt eine Bewegung mit Suchgeschwindigkeit (RPF-Vorschub) in entgegengesetzter Richtung, bis der Schalter schließt.

Wenn der Schalter schließt, wird die Bewegungsrichtung wieder umgekehrt, aber die Bewegung in die entgegengesetzte Richtung erfolgt mit "Kriechgeschwindigkeit" (RPF Kriechgeschwindigkeit), bis der Schalter wieder öffnet.

Öffnet der Schalter wieder, wird die aktuelle Achsposition auf Null rückgesetzt, und die Bewegung mit Kriechgeschwindigkeit wird fortgesetzt, bis der erste Markierungspuls die Achse rücksetzt oder mit einer angegebenen Position (RPF Null-Offset) voreinstellt.

Die Positionen der Software-Endschalter in der betreffenden Achse sind nun eingerichtet. Beachten Sie, daß die Softwareendschalter erst dann aktiv sind, wenn die Referenzpunkte aller Achsen angefahren wurden.

Wenn handgesteuerte Bewegungen durchgeführt werden, bevor die Softwareendschalter eingerichtet sind, arbeiten die Nocken und Mikroschalter als Sicherheitselemente. Sie werden jede Achsbewegung stoppen, so daß die Sicherheitsendschalter nicht zur Auslösung gelangen. Aus diesem Grund wird empfohlen, daß ein Nocken am anderen Schlittenende als Vorsichtsmaßnahme montiert wird.

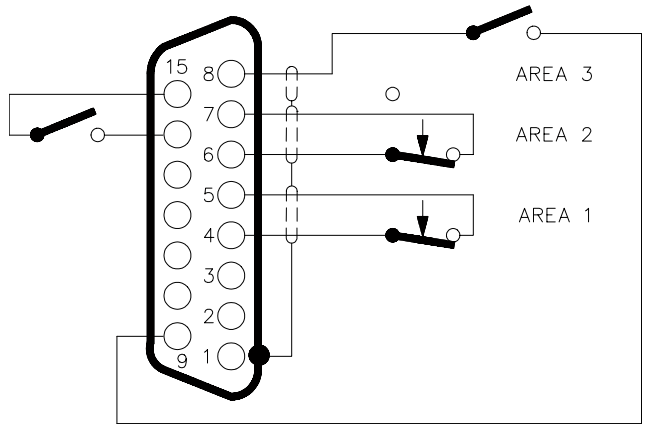
Das Philips Linearmeßsystem erzeugt einen Markierungspuls an einer festgelegten Position mit jedem 635 µm Rasterpunkt.

Wird ein Drehmeßgeber verwendet, dann wird ein Markierungspuls einmal pro Umdrehung an einer festen Position erzeugt.

An diesem Anschluß lassen sich drei Bereichsschalter (1 pro Meßsystem) anschließen.
Der Anschluß ist in nachstehenden Bild dargestellt.

Spezifikationen der Bereichsschalter

Leitungspegel:	Vlow < 2V , Vhigh > 3V
Strom durch die Bereichsschalter:	10mA an Vlow
Kabelkonfiguration:	2x0.34mm^2 abgeschirmt (das Kabel ist in Kapitel "Informationen zur Verkabelung" in Abschnitt "Verdrahtung der D-Stecker" detailliert beschrieben).
Max. Kabellänge:	100m
Schaltpolarität	Norm. geschlossen. Offen über Maschinenkonstanten.
Bereichsschalter-Kontaktprellen:	< 10 msec.



1 Bereich 1
2 Bereich 2
3 Bereich 3

Bild 1.4.1.5-1 Anschluß der Bereichsschalter

Eine komplette Beschreibung der Bereichsschalterkabel ist in Abschnitt "Informationen zur Verkabelung" in diesem Handbuch wiedergegeben.

Hinweis

Ebenfalls sind am Anschluß X1, X2 und X3 (Meßsystemeingang) Bereichseingänge vorgesehen. Diese Bereichseingänge finden beim Philips Linearmeßsystem (LMS5) mit eingebautem Bereichsschalter ihre Anwendung.

Einstellen des Referenzpunktes

Es folgt die Beschreibung der Referenzpunkteinstellung bei Verwendung des Philips Linearmeßsystems. Bei Benutzung eines Drehmeßgebers kann diese Information hilfreich zum Verständnis der Prinzipien von Meßgebern und Bereichsschalter-Ausrichtung für die automatische Referenzpunktsuche sein. Die Konsistenz (Wiederholverhalten) des Referenzpunktes läßt sich mit einer Genauigkeit von 0.1 µm, 0.2 µm, 0.5 µm, 2 µm, 5 µm oder 10 µm einstellen, abhängig von der gewählten Meßgeberauflösung. Der Referenzpunkt läßt sich in jeder Rasterstufe einstellen (die Skalen sind in Schritten von 635 µm eingeteilt. Jeder Teil wird eine Rasterstufe genannt).
Der Referenzpunkt läßt sich in jeder Rasterstufe der Skala einstellen, in der ein Signal (Bereich) erzeugt werden muß, um diese Stelle zu bezeichnen. Abhängig vom verwendeten Meßgebertyp wird die Erzeugung des Meßgebersignals auf unterschiedliche Arten durchgeführt.

Bei Verwendung eines Meßgebers ohne eingebauten Näherungsschalter wird das Bereichssignal von einem Mikroschalter durch einen Nocken an geeigneter entgegengesetzter Position dazu aktiviert. Der Schalter liefert dann dieses Signal zur DAX.

Meßgebertypen mit einem eingebauten Näherungsschalter ermöglichen die Erzeugung des Bereichssignals vom Meßgeber selbst. In diesem Fall wird ein an geeigneter Position plazierter induktiver Nocken den Näherungsschalter des Meßgebers beim Passieren triggern. Der Meßgeber gibt dann dieses Signal an die DAX.

Um einen genauen Referenzpunkt zu erzielen, ist besondere Vorsicht beim Installieren des Nockens/Mikroschalters oder der Fahne zu beachten.

Es liegt in der Natur eines jeden Schalters, eine Abweichung in der Wiederholgenauigkeit (Betätigungspunkt) bei jeder Schaltaktion zu haben. Ein guter Schalter hat eine Wiederholgenaugkeit von <100µm. Der Referenzpunkt hängt nicht von der (ungenauen) Schaltausführung ab, weil der Referenzpunkt als Koinzidenz des Bereichssignals mit dem Markierungspuls gebildet wird. Als einzig zu beachtender Punkt ist sicherzustellen, daß der Bereichsschalter in derselben Rasterstufe der Skala aktiviert wird.

Beispiel

Der Schalter wird gerade vor der Markierung aktiviert, MARKER wird erzeugt (siehe nachstehendes Bild).
Gegeben durch die Wiederholgenauigkeit besteht die Möglichkeit, daß zu einem anderen Zeitpunkt der Schalter im Punkt 2 aktiviert wird, das MARKER 2 Signal ergebend. Der Unterschied zwischen MARKER 1 und MARKER 2 beträgt 635 µm.

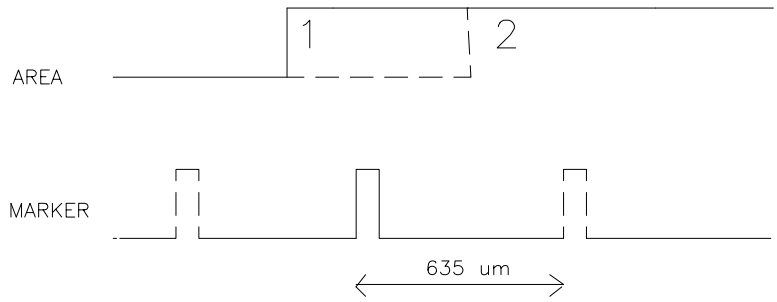


Bild 1.4.1.5-2 Koinzidenz des Bereichssignals mit dem Markierungspuls

1 Bereich
2 Markierung

Allgemein

Vorsicht ist geboten, um zu vermeiden, daß das aktivierte Bereichssignal dem Markierungspuls zu nahe kommt. Ein bestimmter Bereich um den Markierungspuls ist als "verbotener Bereich" anzusehen. Der Abstand dazwischen ist als sicherer Bereich anzusehen (Siehe nachstehendes Bild). Meßgeber mit eingebautem Näherungsschalter sind mit einem Signalprozeßkreis ausgerüstet, um den korrekten Schaltzeitpunkt des Näherungsschalters abzusichern.
Das System betrachtet einen verbotenen Bereich von 128 µm rund um den Markierungspuls (siehe nachstehendes Bild). Beim Erzeugen des Bereichssignals innerhalb des verbotenen Bereiches wird ein Voralarm generiert.

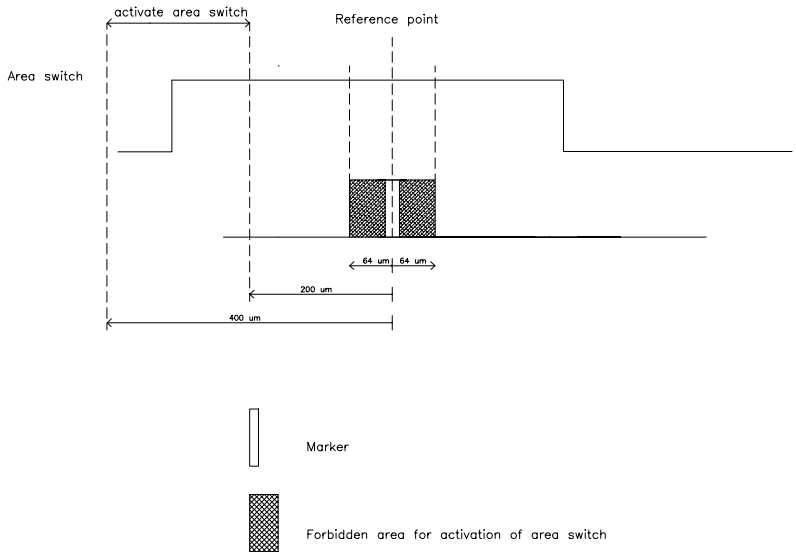


Bild 1.4.1.5-3 Referenzpunkt

1 Bereichsschalter
2 Aktivierung Bereichsschalter
3 Referenzpunkt
4 Markierung
5 Verbotener Bereich zur Aktivierung des Bereichsschalters

Hinweis

Die Position des Meßgebers bestimmt, ob der Bereichsschalter in einem verbotenen oder in einem sicheren Bereich aktiviert ist.

Wie erwähnt, sollte der Nocken (oder die Fahne) in der ungefähr benötigten Position zum Referenzpunktsetzen installiert sein. Der Nocken (oder die Fahne) sollte lose angebracht sein mit genügend Spielraum, um eine Justage des Bereichssignals zu erlauben. Die Skalen und Meßgeber sollten korrekt installiert und ausgerichtet und alle Komponenten verdrahtet sein, bevor die Justage vorgenommen wird.

Bei Verwendung von Meßgebern ohne eingebauten Näherungsschalter muß die Installation des Bereichssignals extern vorgenommen werden. Ein möglicher Weg ist, das externe Bereichssignal zu beobachten und die Anzahl der Inkremente zwischen dem Bereichssignal und dem nächsten Markierungspuls zu zählen. Wird so verfahren, setzt die CNC die aktuelle Anzeige auf invers zu Null, wenn der Bereichsnocken das zweite Mal auslöst. Verwenden Sie eine sehr kleine RPF-Kriechgeschwindigkeit, um eine genaue Ablesung zu erhalten.

Sorgfalt muß aufgewendet werden, daß das Bereichssignal ungefähr in der Mitte des sicheren Bereiches (zwischen 200 µm und 400 µm) erzeugt wird, sonst kann der Referenzpunkt zur benachbarten Rasterstufe überlaufen.

Anschluß eines digitalen Meßtasters (Anschluß X4)
Ein Meßtaster läßt sich an diesen Anschluß an Pin 14 legen.

Hinweis
Schließen Sie den Meßtaster immer an der DAX mit der niedrigsten Kartennummer an (Schalter S1 =1).

Es sollten keine Verbindungen der einzelnen DAX-Karten am Pin 14 bestehen.

Spezifikationen des Meßtasters
Leitungspegel: Vlow < 2V , Vhigh > 3V
Tasterstrom (bei Vlow): 10mA
Aktiver Logikpegel: Programmierbar
Kabelkonfiguration: 2x0.34mm² abgeschirmt
Max. Kabellänge: 100m

Servoausgänge (Anschluß X5)
Type: 9-polig weiblich D-Stecker
Funktion: Anschluß für Analogausgänge

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	-
2	UGND 2	GROUND 2
3	-	-
4	UGND 1	GROUND 1
5	UGND 3	GROUND 3
6	UOUT 2	OUT 2
7	-	-
8	UOUT 1	OUT 1
9	UOUT 3	OUT 3

Spezifikationen der Servoausgänge
Ausgangsspannungsbereich (nominal): -10V.....+10V
Ausgangsspannung während Reset: 0V ±10mV, Hardware Einstellpunkt
Max. Ausgangsstrom: 10 mA
Servoausgang kurzschlußsicher: ja (Ishort < 25mA)
Kabelkonfiguration: 2x0.14 mm2 abgeschirmt
Max. Kabellänge: 15m

Das Kabel zum Anschluß von Servo-Treibern ist in Abschnitt "Informationen zur Verkabelung" dieses Handbuches beschrieben.

Hinweis
Die Servotreiber müssen mit Differentialeingängen ausgerüstet sein.

1.4.1.6 Spezifikationen der DAX

Spannungsanforderungen
Ohne Meßsystemversorgung

VME Bussystemversorgung:
+5V DC, 1 A Typ.
+12V DC, 350 mA Typ.
-12V DC, 90 mA Typ.

Ein- und Ausgabe

- Diagnoseanzeige LED: 1 rote LED an der Frontplatte.
  - SYSFAIL auf der Karte selbst erzeugt (nicht für AXE).
  - Diagnose durch Software erzeugt (Diagnose-Bit).

- Drei Meßsystemschnittstellen X1, X2, X3 (15 Pin. D-Type, weiblich).
  - S00/S90 Eingänge, maximal Frequenz 1.25 MHz.
  - Alarm-, Voralarm-Eingänge.
  - Markierungseingang, minimale Pulsweite 200ns.
  - Spannungsversorgung für Meßsystem, 5V einstellbar (5V - 5.8V) oder 12V Jumper selektierbar), max. Laststrom 300mA, +5V kurzschlußgeschützt, +12V Kurzschlußgeschützt durch einen rücksetzbaren Überstromschutz.
  - 16 Bit Positionszähler, Positions-Latch und Referenzpunktsuch-Latch, Achskontrollregister, Achsstatusregister pro Achse.
  - Kabelbruchalarm.
    Betrieb nur für Differentialsignal-Meßsysteme.
    Ausgerüstet mit Status-Latch und Status-Reset.
    Maximale Betriebsfrequenz.
  - 200 KHz für die S00/S90-Signale und 2,4 µs min. Markierungspulsbreite im Fall daß einer der beiden Meßsystemsignale unterbricht.
  - S00/S90 Phasenfehleralarm.
  - Optional Heidenhain Aufsteck EXE Modul um den Anschluß von Heidenhain Meßsystemen mit sinusförmigen Signalen (oder Kompatible) zuzulassen.

- Schnittstelle für drei Bereichsschalter und digitalem Meßtaster (X4 Anschluß 15 Pin D-Type, weiblich).
  - Eingänge für drei Bereichsschalter (normal offen oder geschlossen, bestimmt durch Maschinenkonstante).
  - Digitaler Meßtaster (Das Meßtastersignal kommuniziert zwischen den DAX-Karten bei dieser Schnittstelle mit Adreßübertragungsmechanismen) nicht für AXE.
  - Reaktionszeit typ. 2 µs.

- Drei Analogausgänge zu den Servoverstärkern, X5 (9 Pin D-Type weiblich).
  - Bereich von -10V bis +10V, +/- 5% bei 25 Grad.
  - Maximaler Ausgangsstrom 10 mA.
  - Maximale kapazitive Last 5 nF.
  - Ausgänge kurzschlußgesichert.
  - Serielle DACs mit 16 Bit Auflösung, 15 Bit monoton.
  - Totale Drift am Ausgang: 500 µV/ Grad Celsius.
  - Null Volt Ausgangserkennung ± 1.5 mV.
  - + 9V ± 0.5% Spannung bei 25 Grad an der Ausgangserkennung.
  - + 9V ± 1% Spannung über den gesamten Temperaturbereich an der Ausgangserkennung.
  - Differential Linearitätsfehler: 0.001% von FSR (=200 µV).

Anschlüsse

VME Bus:	P1 Standard VME Bus Board Anschluß. DIN 41612 (weiblich), 3x32, 96 Anschlüsse.
Meßsystem:	X1, X2 und X3, 15 Pin D-type weiblich mit Schraubsicherung an der Frontplatte.
Taster und Bereich:	X4, 15 pin D-Type weiblich mit Schraubsicherung an der Frontplatte.
Analogausgang:	X5, 9 pin D-type weiblich mit Schraubsicherung an der Frontplatte.

Mechanische Daten

Abmessungen:	Doppelte Europakarte, 160mm x 233.4mm
Gewicht (Masse):	380 Gramm

Umgebung

Operating	Betriebstemperatur:	0 C bis +55 C (Klasse A2)
	Relative Luftfeuchtigkeit:	10% bis 90% nicht kondensierend
	Vibration:	0.5g
Non operating	Lagertemperatur:	-40 C bis +85 C
	Relative Luftfeuchtigkeit:	5% bis 95% kondensierend
	Vibration:	2.0g

1.4.2 EXA

1.4.2.1 Allgemeines

Die EXA-Karte ist ein DAX-3-Steifenmodul (striped module). Wenn die EXA-Karte mit einer DAX-3 kombiniert wird, entsteht ein DAX-6-Modul.

1.4.2.2 Technische Daten

Bezüglich der technischen Daten der EXA-Karte siehe die Daten der obersten Schicht (Karte ganz rechts) von DAX-6.

1.5 Achsen-Steuergerät digital

1.5.1 Konfigurationsübersicht Digital-Steuergerät

Die Integrierte Antriebssteuerung (Integrated Drive Control - IAR) erlaubt eine voll-digitale Steuerung von Synchron- und Asynchronantrieben im Systemgestell.

Kern des Antriebskonzepts ist die Achsenperipherie-Karte VAR56, die mit der positions-, umdrehungs- und feldorientierten Stromregelung in der NC kombiniert ist. Eine äußerst genaue Positionsdefinition und kurze Regelzyklen bilden die Grundlage z.B. für zeitoptimierte Positionierprozesse, die sich der Antriebsleistungsreserven bedienen.

Das Achsensteuergerät steht mit den Leistungsmodulen im Umsetzer über die Parallelimpuls-Schnittstelle in Verbindung. Schnittstellen für die Auswertung von Sinuswellen-, TTL- und Code-Codiervorrichtungen oder Linearmeßsystemen stehen auf der Achsenplatte zur Verfügung.

Die gesamte Konfiguration einschließlich Motor- und Codierer-Auswahl wird von der NC aus abgewickelt, was die Initialisierung und den Betrieb bei IAR-Benutzung vereinfacht.

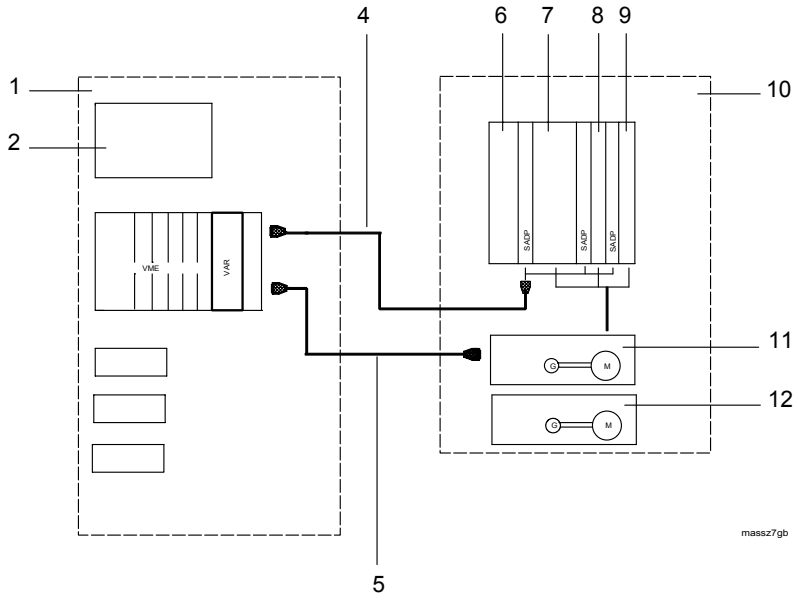


Bild 1.5.1-1 Steuer- und Antriebstechnologie für das Gesamtsystem

1 Untersystem-Steuerung
2 Bedienungstafel
3 ELTROMATIC-Modul
4 Umsetzerkabel
5 Codierkabel
6 Vorschub-/ Minusvorschub-Einheit
7 Stromversorgungseinheit
8 Stromversorgung
9 Stromversorgung
10 Untersystem-Antrieb
11 Motor + Codierer
12 Motor + Codierer

1.5.2 Einbau Digital-Achsen-Steuergerät

Installationsanweisungen
Während der Installation ist zu beachten, daß die Stromversorgungseinheit links von den Antriebsmodulen montiert ist. Werden mehrere Einheiten übereinander installiert, müssen Luftableitbleche installiert oder es muß ein ausreichender Freiraum zur darüberliegenden Einheit gewährleistet werden, um zu verhindern, daß heiße Abluft mit anderen Einheiten in Kontakt kommt. Über und unter den Einheiten ist ein Mindestabstand von 100 mm erforderlich.

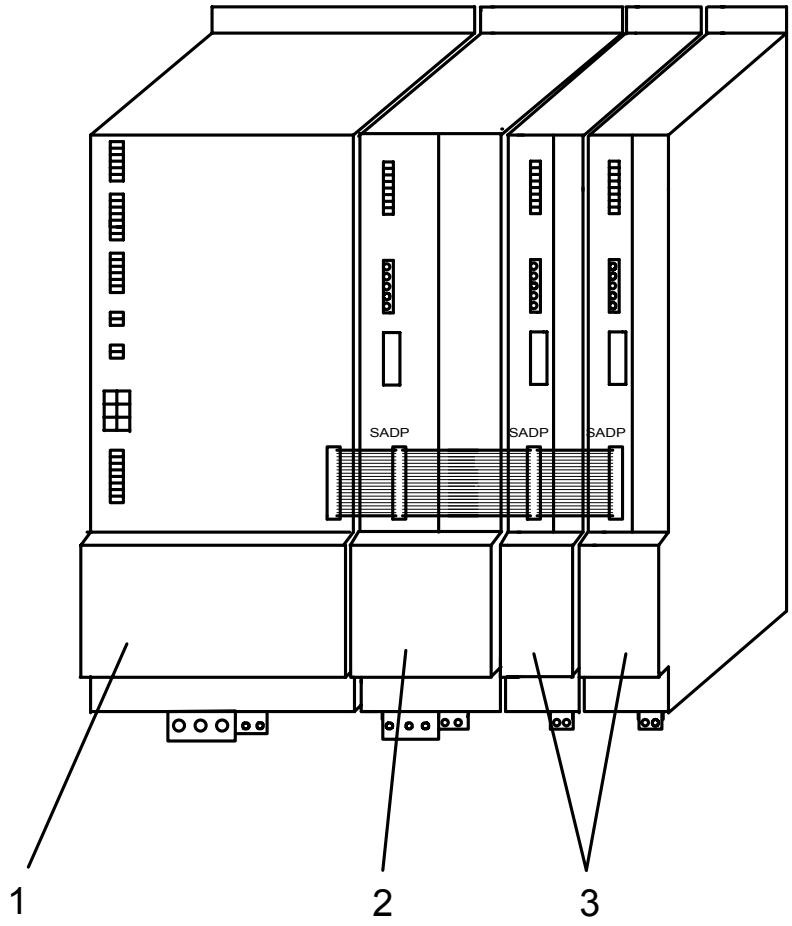


Bild 1.5.2-1 Einbau digital-Achsen-Steuergerät

1 Stromversorgung
2 Spindelantrieb
3 Servoantriebe

1.5.3 DAX-AP

1.5.3.1 Konfiguration der DAX-AP

DAX-AP

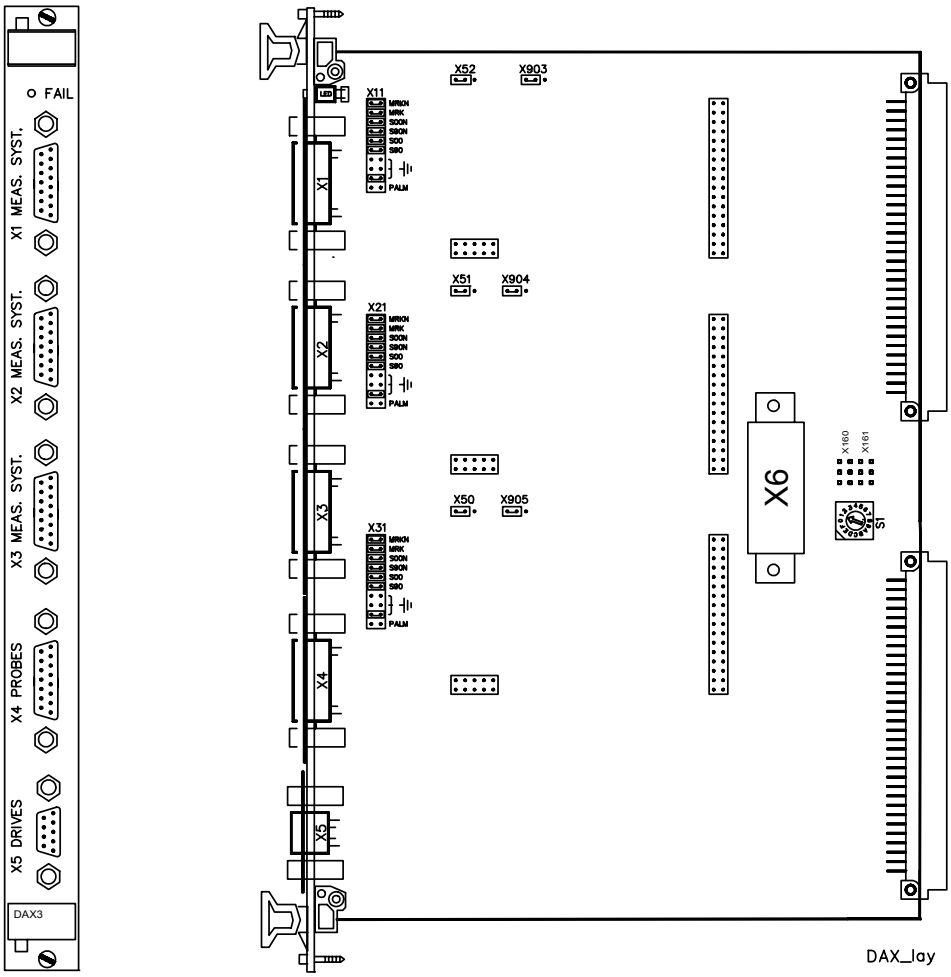


Bild 1.5.3.1-1 Layout des DAX-AP Moduls

Die DAX-AP ist eine Einfach-Slot-Karte, folgende Anschlüsse enthaltend:

X1	Mess. Syst.	Meßsystem 1
X2	Mess. Syst.	Meßsystem 2
X3	Mess. Syst.	Meßsystem 3
X4	Taster	Bereichsschalter/Meßtaster
X5	Treiber	Analogausgänge

1.5.3.2 Montage der DAX-AP

Die DAX-Karte läßt sich in den Baugruppenträger montieren durch Einschieben in die Gleitelemente. Das Modul läßt sich in jeden Einschub einsetzen mit Ausnahme des äußerst linken. Die DAX-APbelegt einen Einschub im VME-Baugruppenträger.

Ziehen Sie die Schrauben oben und unten (markiert mit "B" in nachstehendes Bild) an der Modulfront fest, um eine korrekte Erdverbindung zwischen der Modulvorderseite und dem Baugruppenträger zu erreichen.

Das Modul darf nicht ein- oder ausgebaut werden, während Spannung am VME-Bussystem anliegt.

For setting the jumpers on the DAX-AP the assembly has to be disassembled.

Lösen Sie die zwei Schrauben an der Modulfront (markiert mit "B" in nachstehendes Bild) und nehmen Sie das Modul heraus durch Drücken des oberen Auswerfers nach oben und des unteren Auswerfers nach unten (markiert mit "A" in nachstehendes Bild).

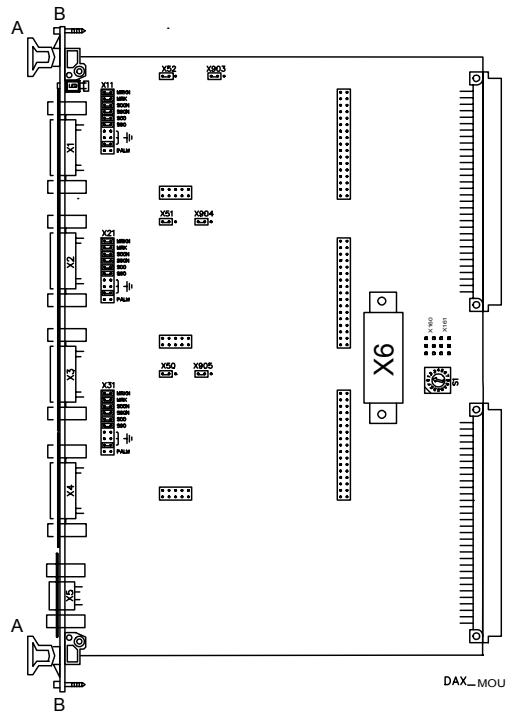


Bild 1.5.3.2-1 DAX-AP-Einbau

1.5.3.3 Einstellungen DAX-AP

Kartennummer-Selektion
Gemäß der Tatsache, daß mehr als eine DAX-AP im Baugruppenträger installiert werden kann, benötigt die DAX einen speziellen Adreßbereich zur Kommunikation mit der CPU. Die sogenannte Basisadresse wird mittels 4 Jumpern und einem 16-stelligen Drehschalter selektiert.

Deshalb müssen die Jumper-Blöcke X160 und X161 geöffnet sein.

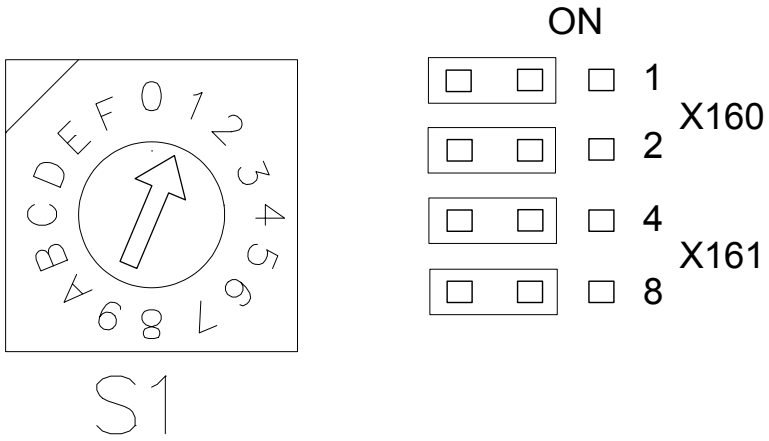


Bild 1.5.3.3-1 Drehschalter und Jumper-Block zur Selektion der Basisadresse

Der Drehschalter S1 kann zum Adressieren der DAX-AP verwendet werden. Setzen Sie für die erste Karte den Schalter S1 auf "1"; für die zweite Karte auf "2", usw.

Achtung
Definieren Sie in einem CNC-System nicht mehr als eine DAX mit derselben Kartennummer.

Meßsystem-Eingänge
- Ankopplung der Signale S00, S00N, S90, S90N, MRK and MRKN.
  Entfernen Sie diese Jumper beim Installieren der EXE-Karte für dieses Meßsystem
- freigeben/sperren Voralarm
- Versorgungsspannungs-Auswahl für das Meßsystem
- freigeben/sperren der Kabelbrucherkennung

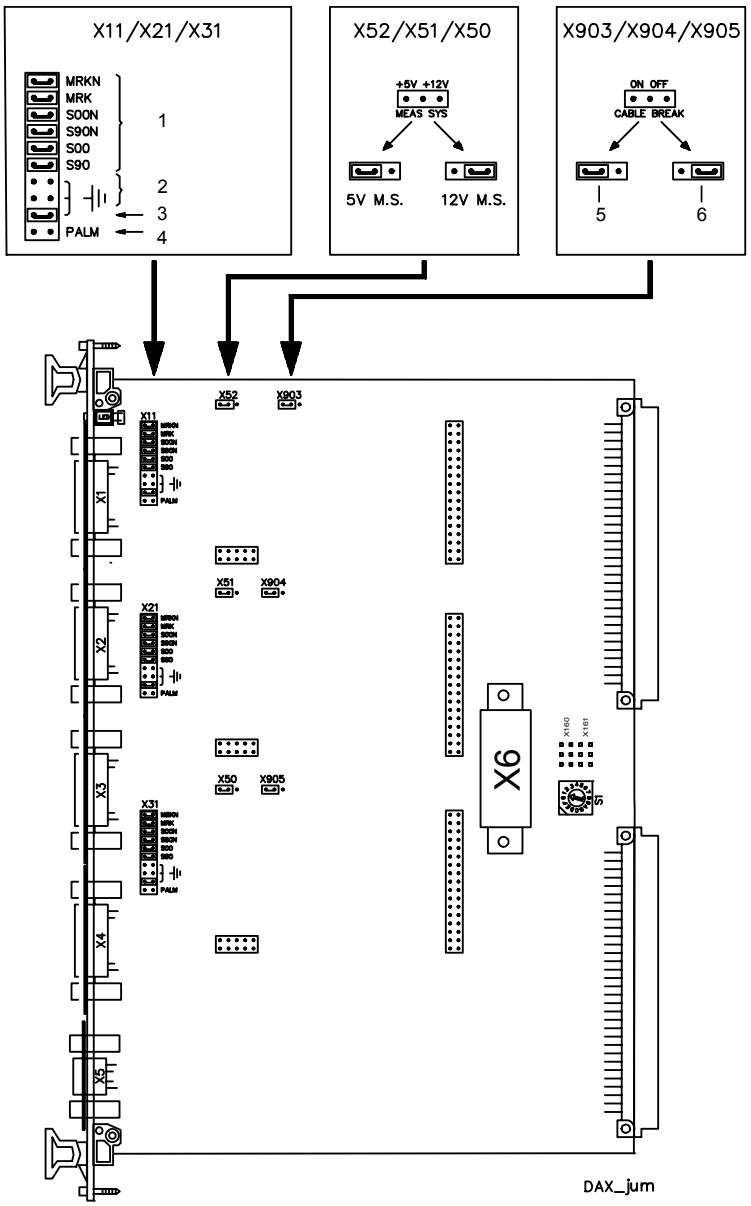


Bild 1.5.3.3-2 Jumper-Einstellung für Meßsysteme an der DAX-AP Karte

1 Feste Positionen
2 Nicht benutzt
3 Voralarm aus
4 Voralarm ein
5 Kabel bruch ein
6 Kabel bruch aus

Brücken von DAX-3AP und DAX-6

MS 1	MS 2	MS 3	Position	Beschreibung
X11	X21	X31	1 bis zu 6	Feste Positionen zum Anschluß der Signale S00, S90, Markierung und ihrer Komplementärsignale zu den Leitungsempfängern des Meßsystems. Entfernen Sie die Jumper MRKN, S00N und S90N beim Verwenden von Drehmeßgebern ohne Komplementärsignale.
			7 und 8	Nicht verwendet (plazieren Sie keine Jumper an diesen Positionen)
			9	Voralarm ist gesperrt (plazieren Sie keinen Jumper an Position 10)
			10	Voralarm ist freigegeben (plazieren Sie keinen Jumper an Position 9)
Diese Jumper müssen entfernt werden, wenn für dieses Meßsystem eine EXE installiert ist.				
X52	X51	X50	A	Selektion 5V Versorgung Meßsystem
			B	Selektion 12V Versorgung meßsystem
X903	X904	X905	A	Freigeben Kabelbrucherkennung
			B	Sperren Kabelbrucherkennung

Die Position der Jumper ist in vorergehenden Bild gezeigt.

1.5.3.4 Anzeigen auf der dax-AP

Für die DAX-AP ist auf dem Frontpanel eine rote LED bereitgestellt.

Die LED leuchtet unter folgenden Bedingungen:
- Während der Power On-Sequenz des On Board-Prozessors.
- Während der Eigendiagnose des VME-Systems.
- Wenn der On Board-Prozessor oder die CPU einen Fehler auf der DAX-AP erkennt.

1.5.3.5 DAX-AP Anschlüsse

Die Anschlußbeschreibung ist für die DAX-AP ausgeführt.

Meßsystemanschlüsse (Stecker X1, X2 und X3)
Type: 15-polig weiblich D-Stecker
Funktion: Anschluß für das Meßsystem 1, 2 und 3

Pin	Signal	Beschreibung
1	S90	S90
2	-	-
3	0V	0V
4	S90N	S90N
5	AREA	AREA
6	+5V	+5V
7	MRK	MRK
8	ALARMN	ALARMN
9	S00	S00
10	PRALM	PRALM
11	0V	0V
12	+12V	+12V
13	+5V	+5V
14	S00N	S00N
15	MRKN	MRKN

Hinweis

Für Single-Ended-Meßgeber darf nur S00 und S90 angeschlossen werden. Die Kabelbrucherkennung für die relevante Achse muß ausgeschaltet sein und die Jumper MRKN, S00N und S90N müssen entfernt sein (siehe Bild 1.4.1.3-2).

Die Kabelkonfiguration zum Anschluß der RMS zur DAX-AP sind im Kapitel "Informationen zur Verkabelung" in diesem Handbuch beschrieben.

Spezifikation des Meßsystems

Die DAX-AP-Antriebskarte kann die meisten 5V und 12V S00/S90-Meßsysteme (MS) anschließen. Die Versorgungsspannungs-Toleranz muß 5% betragen (+30/-15% für 12V MS) oder besser. Der Stromverbrauch muß kleiner als 300mA sein. EXE-Applikationen dürfen bis zu 600mA verbrauchen.

Die Meßsystem-Schnittstellen-Logik versorgt balancierte und nichtbalancierte MS-Geräte. Der Drahtbrucherkennungs-Kreis arbeitet nur mit balancierten MS-Geräten ordnungsgemäß. Applikationen mit (LMS) 5 unterstützen simultan Alarm, Voralarm und Kabelalarm.

Spannungsversorgung zum Meßsystem (MS)

5V MS Versorgung:	5.2V ±1%
Max. Dauer-Ausgangsstrom:	600mA pro Meßsystem
Kurzschlußschutz:	Ja
Kurzschlußstrom:	<1500mA pro Meßsystem

Spannungsversorgung zum Meßsystem (MS)

12V MS Versorgung:	12V ±4%
Max. Dauer-Ausgangsstrom:	600mA pro Meßsystem
Kurzschlußschutz:	Nein
Kurzschlußstrom:	Abhängig von der Spannungsversorgung der CNC

Kabel zum MS oder Handrad

Kabelkonfiguration:	4x2x0.14mm² + 2x0.75mm² shielded
Max. Kabellänge der 5V MS:	15m (<= 300mA) ims
Max. Kabellänge der 12V MS:	50m (<= 300mA) ims
Max. Kabellänge der LMS 5:	100m (Ims5 <= 125mA)

Grenzfall der Leitungspegel an S00 S90 und Markierung:

	5V MS oder LMS5	12V MS
V(low)max	< 0.8V	< 2.0V
V(high)min	> 2.5V	> 7.0V
Anstiegszeit low --> high	< 80nsec.	< 80nsec.
Anstiegszeit high --> low	< 80nsec.	< 80nsec.

Maximale Eingangsfrequenz S0/S90 Signale:	1.25 MHz
Maximale Eingangsfrequenz der Markierung:	5 MHz
Max. Geschwindigkeit	< 300 m/min
Max. RPF Geschwindigkeit	< 300 m/min
Max. Meßgeschwindigkeit	< 300 m/min

Kabelbrucherkennung:	Implementiert in allen balancierten Eingängen freigeben/sperren über einen Jumper
Tpd zwischen balancierten Eingängen:	< 3msec für ausreichende Kabelbrucherkennung
Getriggerte Pegel an Alarmeingängen:	V10w <2V, Vhigh >3V
Phasenalarm:	Aktiv, wenn S00/S90 Flanken <100nsec. geschlossen sind.
Leitungsabschluß:	120 Ohm und 560 pF zwischen balancierten Leitungen (in Serie)
Schnittstelle für Bereichsschalter von PE2520/10/50/70:	verfügbar an Pin 5
Externer Alarm:	1 Aktiv Low Eingang verfügbar
Externer Voralarm:	1 Aktiv High Eingang verfügbar
Min. Pulsweite an Alarmeingängen:	2* Tsample

Anschluß der Bereichsschalter (Area switches) (Anschluß X4)
Type: 15-polig weiblich D-Stecker
Funktion: Anschluß für Bereichsschalter und Meßtaster

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	AREA1N	AREA1N
5	0V AREA1N	0V AREA1N
6	AREA2N	AREA2N
7	0V AREA2N	0V AREA2N
8	AREA3N	AREA3N
9	0V AREA3N	0V AREA3N
10	AUX2	- not supported
11	0V AUX2	- not supported
12	AUX1	- not supported
13	0V AUX1	- not supported
14	Digitaler meßtaster	Digitaler meßtaster
15	0V Digitaler meßtaster	0V Digitaler meßtaster

Allgemeine Information
Das NC-System gestattet, den Referenzpunkt automatisch zu suchen, wenn dieser Referenzpunkt konstruktionsmäßig definiert ist.

Die Werkzeugmaschine muß mit Nocken am Ende der Schlittenbahnen ausgerüstet sein. Die Nocken sollten die Sicherheitsendschalter überlappen.

Achten Sie darauf, daß der Abstand zwischen der Bereichsnockenvorderseite und dem Sicherheitsendschalter ausreichend groß ist, um zu vermeiden, daß die Achse den Endschalter bei der Referenzpunktsuche berührt.
Der Nocken löst einen als Bereichsschalter deklarierten Mikroschalter aus. Beim Start der Referenzpunktsuche wird eine Verschiebung entlang der Achse in Nockenrichtung mit "Suchgeschwindigkeit" (RPF-Vorschub) durchgeführt. Wenn der Nocken den Mikroschalter öffnet, reversiert die Bewegungsrichtung. Nun erfolgt eine Bewegung mit Suchgeschwindigkeit (RPF-Vorschub) in entgegengesetzter Richtung, bis der Schalter schließt.

Wenn der Schalter schließt, wird die Bewegungsrichtung wieder umgekehrt, aber die Bewegung in die entgegengesetzte Richtung erfolgt mit "Kriechgeschwindigkeit" (RPF Kriechgeschwindigkeit), bis der Schalter wieder öffnet.

Öffnet der Schalter wieder, wird die aktuelle Achsposition auf Null rückgesetzt, und die Bewegung mit Kriechgeschwindigkeit wird fortgesetzt, bis der erste Markierungspuls die Achse rücksetzt oder mit einer angegebenen Position (RPF Null-Offset) voreinstellt.

Die Positionen der Software-Endschalter in der betreffenden Achse sind nun eingerichtet. Beachten Sie, daß die Softwareendschalter erst dann aktiv sind, wenn die Referenzpunkte aller Achsen angefahren wurden.

Wenn handgesteuerte Bewegungen durchgeführt werden, bevor die Softwareendschalter eingerichtet sind, arbeiten die Nocken und Mikroschalter als Sicherheitselemente. Sie werden jede Achsbewegung stoppen, so daß die Sicherheitsendschalter nicht zur Auslösung gelangen. Aus diesem Grund wird empfohlen, daß ein Nocken am anderen Schlittenende als Vorsichtsmaßnahme montiert wird.

Das Philips Linearmeßsystem erzeugt einen Markierungspuls an einer festgelegten Position mit jedem 635 µm Rasterpunkt.
Wird ein Drehmeßgeber verwendet, dann wird ein Markierungspuls einmal pro Umdrehung an einer festen Position erzeugt.

An diesem Anschluß lassen sich drei Bereichsschalter (1 pro Meßsystem) anschließen.
Der Anschluß ist in nachstehenden Bild dargestellt.

Spezifikationen der Bereichsschalter:

Leitungspegel:	Vlow < 2V , Vhigh > 3V
Strom durch die Bereichsschalter:	10mA an Vlow
Kabelkonfiguration:	2x0.34 mm^2 abgeschirmt (das Kabel ist in Kapitel "Informationen zur Verkabelung" in Abschnitt "Verdrahtung der D-Stecker" detailliert beschrieben).
Max. Kabellänge:	100m
Schaltpolarität	Norm. geschlossen. Offen über Maschinenkonstanten.
Bereichsschalter-Kontaktprellen:	< 10 msec.

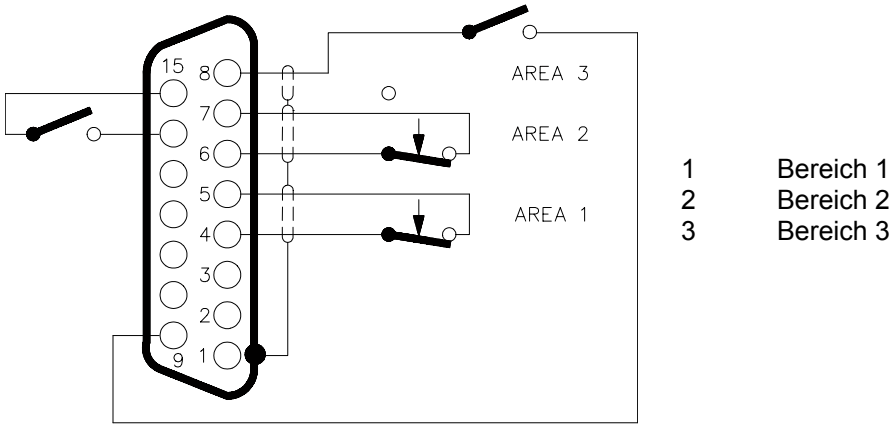


Bild 1.5.3.5-1 Anschluß der Bereichsschalter

Eine komplette Beschreibung der Bereichsschalterkabel ist in Abschnitt "Informationen zur Verkabelung" in diesem Handbuch wiedergegeben.

Hinweis

Ebenfalls sind am Anschluß X1, X2 und X3 (Meßsystemeingang) Bereichseingänge vorgesehen. Diese Bereichseingänge finden beim Philips Linearmeßsystem (LMS5) mit eingebautem Bereichsschalter ihre Anwendung.

Einstellen des Referenzpunktes

Es folgt die Beschreibung der Referenzpunkteinstellung bei Verwendung des Philips Linearmeßsystems. Bei Benutzung eines Drehmeßgebers kann diese Information hilfreich zum Verständnis der Prinzipien von Meßgebern und Bereichsschalter-Ausrichtung für die automatische Referenzpunktsuche sein. Die Konsistenz (Wiederholverhalten) des Referenzpunktes läßt sich mit einer Genauigkeit von 0.1 µm, 0.2 µm, 0.5 µm, 2 µm, 5 µm oder 10 µm einstellen, abhängig von der gewählten Meßgeberauflösung. Der Referenzpunkt läßt sich in jeder Rasterstufe einstellen (die Skalen sind in Schritten von 635µm eingeteilt. Jeder Teil wird eine Rasterstufe genannt).
Der Referenzpunkt läßt sich in jeder Rasterstufe der Skala einstellen, in der ein Signal (Bereich) erzeugt werden muß, um diese Stelle zu bezeichnen. Abhängig vom verwendeten Meßgebertyp wird die Erzeugung des Meßgebersignals auf unterschiedliche Arten durchgeführt.

Bei Verwendung eines Meßgebers ohne eingebauten Näherungsschalter wird das Bereichssignal von einem Mikroschalter durch einen Nocken an geeigneter entgegengesetzter Position dazu aktiviert. Der Schalter liefert dann dieses Signal zur DAX-AP.

Meßgebertypen mit einem eingebauten Näherungsschalter ermöglichen die Erzeugung des Bereichssignals vom Meßgeber selbst. In diesem Fall wird ein an geeigneter Position plazierter induktiver Nocken den Näherungsschalter des Meßgebers beim Passieren triggern. Der Meßgeber gibt dann dieses Signal an die DAX-AP.

Um einen genauen Referenzpunkt zu erzielen, ist besondere Vorsicht beim Installieren des Nockens/Mikroschalters oder der Fahne zu beachten.

Es liegt in der Natur eines jeden Schalters, eine Abweichung in der Wiederholgenauigkeit (Betätigungspunkt) bei jeder Schaltaktion zu haben. Ein guter Schalter hat eine Wiederholgenaugkeit von <100µm. Der Referenzpunkt hängt nicht von der (ungenauen) Schaltausführung ab, weil der Referenzpunkt als Koinzidenz des Bereichssignals mit dem Markierungspuls gebildet wird. Als einzig zu beachtender Punkt ist sicherzustellen, daß der Bereichsschalter in derselben Rasterstufe der Skala aktiviert wird.

Beispiel

Der Schalter wird gerade vor der Markierung aktiviert, MARKER wird erzeugt (siehe nachstehendes Bild). Gegeben durch die Wiederholgenauigkeit besteht die Möglichkeit, daß zu einem anderen Zeitpunkt der Schalter im Punkt 2 aktiviert wird, das MARKER 2 Signal ergebend. Der Unterschied zwischen MARKER 1 und MARKER 2 beträgt 635 µm.

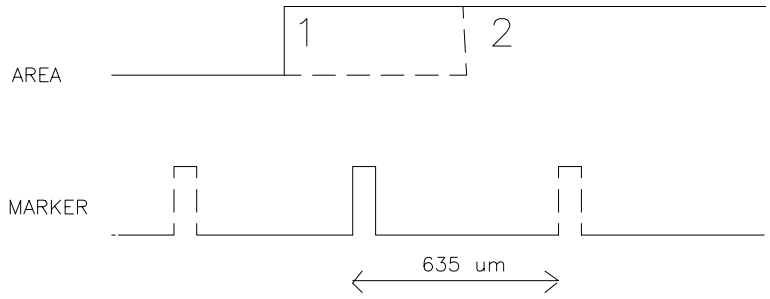


Bild 1.5.3.5-2 Koinzidenz des Bereichssignals mit dem Markierungspuls

1 Bereich
2 Markierung

Allgemein

Vorsicht ist geboten, um zu vermeiden, daß das aktivierte Bereichssignal dem Markierungspuls zu nahe kommt. Ein bestimmter Bereich um den Markierungspuls ist als "verbotener Bereich" anzusehen. Der Abstand dazwischen ist als sicherer Bereich anzusehen (Siehe nachstehendes Bild). Meßgeber mit eingebautem Näherungsschalter sind mit einem Signalprozeßkreis ausgerüstet, um den korrekten Schaltzeitpunkt des Näherungsschalters abzusichern.
Das System betrachtet einen verbotenen Bereich von 128µm rund um den Markierungspuls (siehe nachstehendes Bild). Beim Erzeugen des Bereichssignals innerhalb des verbotenen Bereiches wird ein Voralarm generiert.

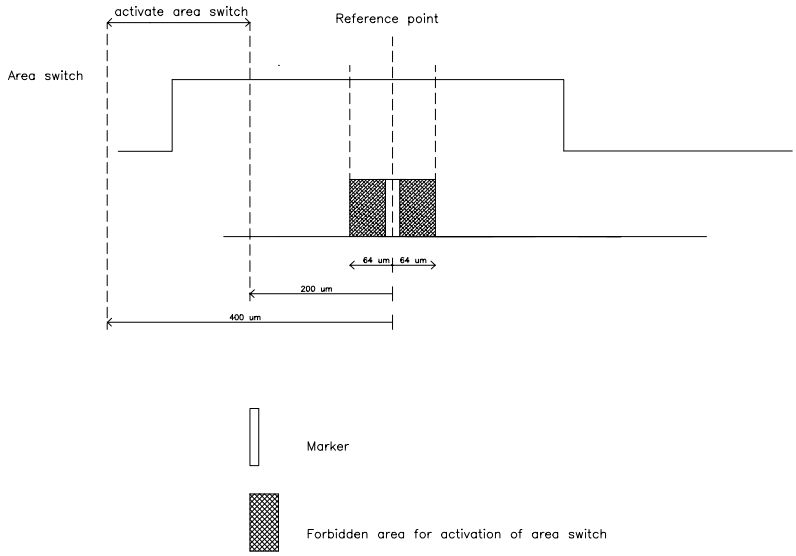


Bild 1.5.3.5-3 Referenzpunkt

1 Bereichsschalter
2 Aktivierung Bereichsschalter
3 Referenzpunkt
4 Markierung
5 Verbotener Bereich zur Aktivierung des Bereichsschalters

Hinweis

Die Position des Meßgebers bestimmt, ob der Bereichsschalter in einem verbotenen oder in einem sicheren Bereich aktiviert ist.

Wie erwähnt, sollte der Nocken (oder die Fahne) in der ungefähr benötigten Position zum Referenzpunktsetzen installiert sein. Der Nocken (oder die Fahne) sollte lose angebracht sein mit genügend Spielraum, um eine Justage des Bereichssignals zu erlauben. Die Skalen und Meßgeber sollten korrekt installiert und ausgerichtet und alle Komponenten verdrahtet sein, bevor die Justage vorgenommen wird.

Bei Verwendung von Meßgebern ohne eingebauten Näherungsschalter muß die Installation des Bereichssignals extern vorgenommen werden. Ein möglicher Weg ist, das externe Bereichssignal zu beobachten und die Anzahl der Inkremente zwischen dem Bereichssignal und dem nächsten Markierungspuls zu zählen. Wird so verfahren, setzt die CNC die aktuelle Anzeige auf invers zu Null, wenn der Bereichsnocken das zweite Mal auslöst. Verwenden Sie eine sehr kleine RPF-Kriechgeschwindigkeit, um eine genaue Ablesung zu erhalten. Sorgfalt muß aufgewendet werden, daß das Bereichssignal ungefähr in der Mitte des sicheren Bereiches (zwischen 200 µm und 400 µm) erzeugt wird, sonst kann der Referenzpunkt zur benachbarten Rasterstufe überlaufen.

Anschluß eines digitalen Meßtasters (Anschluß X4)
Ein Meßtaster läßt sich an diesen Anschluß an Pin 14 legen.

Hinweis
Schließen Sie den Meßtaster immer an der DAX mit der niedrigsten Kartennummer an (Schalter S1 =1).

Es sollten keine Verbindungen der einzelnen DAX-Karten am Pin 14 bestehen.

Spezifikationen des Meßtasters:

Leitungspegel:	Vlow < 2V , Vhigh > 3V
Tasterstrom (bei Vlow):	10mA
Aktiver Logikpegel:	Programmierbar
Kabelkonfiguration:	2x0.34mm² abgeschirmt
Max. Kabellänge:	100m

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	-
2	UGND 2	GROUND 2
3	-	-
4	UGND 1	GROUND 1
5	UGND 3	GROUND 3
6	UOUT 2	OUT 2
7	-	-
8	UOUT 1	OUT 1
9	UOUT 3	OUT 3

1.5.3.6 Spezifikationen der DAX-AP

Spannungsanforderungen
Ohne Meßsystemversorgung

VME Bussystemversorgung
+5V dc, 1 A typ.
+12V dc, 350 mA Typ.
-12V dc, 90 mA Typ.

Ein- und Ausgabe
- Diagnoseanzeige LED: 1 rote LED an der Frontplatte.
  - SYSFAIL auf der Karte selbst erzeugt (nicht für AXE).
  - Diagnose durch Software erzeugt (Diagnose-Bit).

- Drei Meßsystemschnittstellen X1, X2, X3 (15 Pin. D-Type, weiblich).
  - S00/S90 Eingänge, maximal Frequenz 1.25 MHz.
  - Alarm-, Voralarm-Eingänge.
  - Markierungseingang, minimale Pulsweite 200ns.
  - Spannungsversorgung für Meßsystem, 5V einstellbar (5V - 5.8V) oder 12V (Jumper selektierbar), max. Laststrom 300mA, +5V kurzschlußgeschützt, +12V kurzschlußgeschützt durch einen rücksetzbaren Überstromschutz.
  - 16 Bit Positionszähler, Positions-Latch und Referenzpunktsuch-Latch, Achskontrollregister, Achsstatusregister pro Achse.
  - Kabelbruchalarm.
    Betrieb nur für Differentialsignal-Meßsysteme.
    Ausgerüstet mit Status-Latch und Status-Reset.
    Maximale Betriebsfrequenz.
  - 200 KHz für die S00/S90-Signale und 2,4 µs min. Markierungspulsbreite im Fall daß einer der beiden Meßsystemsignale unterbricht.
  - S00/S90 Phasenfehleralarm.

- Optional Heidenhain Aufsteck EXE Modul um den Anschluß von Heidenhain Meßsystemen mit sinusförmigen Signalen (oder Kompatible) zuzulassen.

- Schnittstelle für drei Bereichsschalter und digitalem Meßtaster (X4 Anschluß 15 Pin D-Type, weiblich).
  - Eingänge für drei Bereichsschalter (normal offen oder geschlossen, bestimmt durch Maschinenkonstante).
  - Digitaler Meßtaster (Das Meßtastersignal kommuniziert zwischen den DAX-Karten bei dieser Schnittstelle mit Adreßübertragungsmechanismen) nicht für AXE.
  - Reaktionszeit typ. 2 µs.

Anschlüsse

VME Bus:	P1 Standard VME Bus Board Anschluß. DIN 41612 (weiblich), 3x32, 96 Anschlüsse.
Meßsystem:	X1, X2 und X3, 15 Pin D-type weiblich mit Schraubsicherung an der Frontplatte.
Taster und Bereich:	X4, 15 pin D-Type weiblich mit Schraubsicherung an der Frontplatte.
Analogausgang:	X5, 9 pin D-type weiblich mit Schraubsicherung an der Frontplatte.

Umgebung

Operating	Betriebstemperatur:	0 C bis +55 C (Klasse A2)
	Relative Luftfeuchtigkeit:	10% bis 90% nicht kondensierend
	Vibration:	0.5g
Non operating	Lagertemperatur:	-40 C bis +85 C
	Relative Luftfeuchtigkeit:	5% bis 95% kondensierend
	Vibration:	2.0g

1.6 Integriertes Antriebsmodul VAR56/4

1.6.1 Allgemeine Beschreibung VAR56/4

1.6.1.1 Charakteristische Daten VAR56/4

Das Modul VAR56/4 realisiert die Integrierte Antriebssteuerung (Integrated Drive Control IDC / IAR) auf der Grundlage eines voll-digitalen Systems von Antriebssteuergeräten. Das System bedient sich der feldorientierten Steuerung für Synchron- und Asynchronmotoren.

Das VAR56/4 besteht aus einer Grundplatte VAR56/B (Antriebe 1 und 2) und der Erweiterungsplatte VAR56/E (Antriebe 3 und 4). Da sämtliche Steuerungsfunktionen des VAR56/B durch Software-Algorithmen generiert werden, kann das VAR56/4 zur Steuerung von vier Antriebseinheiten eingesetzt werden (Spindelantrieb und Servoantriebe).

Vier Absolut- und zwei Inkremental-Sinuswellen-Codiervorrichtungen können an das VAR56/4 angeschlossen werden, ebenso eine Anzahl digitaler E/A-Signale: vier Sollwerte (Bereichseingänge) und zwei Schnellstop-Eingänge.

Eine Watchdog- und Peripherie-Überwachungsschaltung deaktiviert den Antrieb und bringt die Antriebseinheit in einen sicheren Betriebszustand, falls eine Störung festgestellt wird.

Das VAR56/4 belegt zwei Steckplätze im VME-Gestell.

VAR56/4

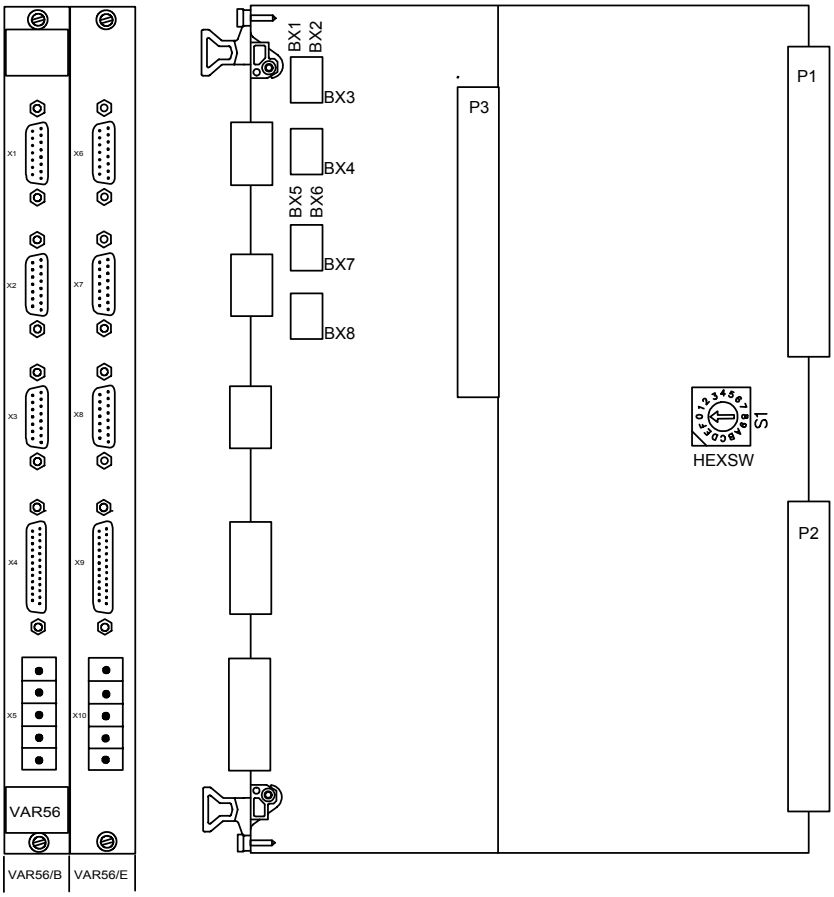


Bild 1.6.1.1-1 VAR56/4 bestehend aus einer Grund- und einer Erweiterungsplatte

X1/X5	Sinuswellen-Codierer
X2/X6	Sinuswellen-Codierer
X3/X7	Inkremental-Sinuswellen-Codierer
X4/X8	Antriebsschnittstelle 1.4
X5/X10	Digitaleingang 1 & 2

1.6.1.2 Technische merkmale VAR56/4

VAR56/4-Schnittstelle

- Integrierte Antriebssteuerung (Integrated Drive Control-IDC) für vier Antriebseinheiten (Spindel- und Servoantriebe).
- Adresseneinstellung mit Hilfe eines Adressenschalters.
- Anschluß von vier Sinuswellen-Codierern.
- Zwei Inkremental-Sinuswellen-Codierer.
- Eine Asynchron-, Halb-Duplex- und vier Synchron-Schnittstellen RS485 zum Anschluß von absolut-Codierern (einem je Antrieb).
- Motorwicklungstemperatur-Messung.
- Acht digitale 20 mA-Eingänge, elektrisch mit Hilfe von zwei 5-Stift-Steckverbindungsblocks isoliert, mit folgenden Funktionen für jeden Konnektor: 1 Sonde, 2 Bereichssignale und 1 Schnellstop-Eingang.
- Schnittstelle zur Antriebseinheit (PWM-Steuer- und Diagnosesignale) mit RS422-Treiberstunfen.
- Antriebsdeaktivierungsschaltung zur Herstellung eines sicheren Zustands nach Feststellung einer Störung.
- Watchdog-Überwachung.

1.6.2 Peripherie-Schnittstellen und Frontelemente VAR56/4

1.6.2.1 Elektrische eigenschaften VAR56/4

Das VAR56/4 enthält eine Asynchron-Halb-Duplex-Schnittstelle und eine Synchron-Schnittstelle entsprechend der RS485-Norm für Absolut-Codierer.

1.6.2.2 Schnittstellenfunktionen VAR56/4

Sinuswellen-Codierer
Anschluß von Inkremental-Sinuswellen-Signalen mit einem Signalpegel von 1 V_{pp}, Absolutsignalen mit einem Signalpegel von 2 V_{pp}.

Absolut-Codierer
Mit dem VAR56/4 können drei verschiedene Arten von Absolutsignalen ausgewertet werden:
- Sinuswellen-Codierer, Absolutsignal C und D
- Stegmann-Codierer mit serieller Asynchron-Halb-Duplex-Schnittstelle RS485
- Mehrwindungscode-Wellen-Codierer mit serieller Synchron-Schnittstelle RS485

Motortemperatur
Die Motortemperatur (PTC-Widerstand in Motorphasenwicklung, T 0..200 °C) wird separat mit dem Codierersignal für die Antriebe 1..4 eingelesen. Die Auswertung erfolgt über Differential-Eingangsverstärker und 8-Bit-A/D-Umsetzer. Die Konnektoren X2 und X3 (oder X7 und X8) haben den gleichen Temperatureingang und nur einer kann benutzt werden.

Antriebsschnittstelle
Die im Antrieb umgewandelten Phasenströme des Motors werden als stromproportionale Differential-Spannungssignale übertragen. Die PWM- und Diagnosesignale werden über RS422-Treiber übertragen.

Die Zwischenkreisspannung wird als eines der spannungsproportionalen Frequenzsignale (Frequenzbereich 0..200 kHz) übertragen, wobei 100 kHz dem Nennwert der Zwischenkreisspannung entspricht.

Digital-Eingangssignale
Acht Digital-Eingangssignale für zwei Meßsonden, vier Bereichssignale und zwei Schnellstops stehen zur Verfügung. Die Eingänge sind elektrisch isoliert.

Eingangsspannung:	+24 V ± 15 %
Eingangsstrom:	20 mA
Entprellen:	über die Hardware

1.6.3 Einbau VAR56

Die VAR56/4-Karte kann im Gestell eingebaut werden, indem sie in die Einschübe eingeschoben wird. Das Modull kann in jeden beliebigen Steckplatz eingesetzt werden, abgesehen von dem Steckplatz ganz links (Steckplatz eins). Die VAR56/4-Karte belegt zwei Steckplätze im VME-Gestell.

Befestigen Sie die Schrauben oben und unten an der Modulvorderseite (mit der Kennzeichnung B), um eine einwandfreie Erdungsverbindung zwischen der Front des Moduls und dem Gestell herzustellen.

Achtung

Das Modul sollte nicht ein- oder ausgebaut werden, während das VME-Bus-System Strom führt.

Zum Einstellen der Brücken am Modul VAR56/4 muß die Einheit zerlegt werden.

Lösen Sie die vier Schrauben (mit der Kennzeichnung B) auf der Vorderseite des Moduls und ziehen Sie das Modul heraus, indem Sie den oberen Griff nach oben und den unteren Griff nach unten bewegen (in dem nachstehenden Bild mit A gekennzeichnet).

Für die Einstellung der Brücken an der VAR56/B-Platte muß die obere Schicht (VAR56/E) zerlegt werden. Stellen Sie beim Zusammenbau des Moduls VAR56/4 sicher, daß die Konnektoren P3 einen guten Kontakt zueinander haben (siehe Schnittzeichnung von VAR56/B und VAR56/E).

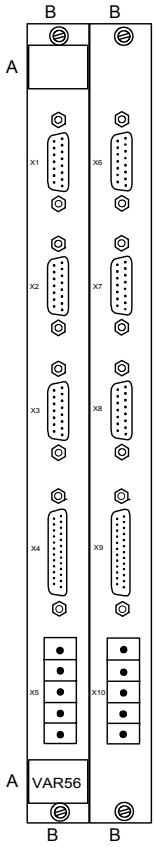


Bild:4.6.3-1 Einbau VAR56/4

1.6.4 Einstellungen VAR56

1.6.4.1 Auswahl der Kartennummer

Infolge der Tatsache, daß in dem Gestell mehr als eine VAR56-Einheit installiert werden kann, erfordert das VAR56 einen speziellen Adressenraum für die Kommunikation mit Zentraleinheit (CPU). Die sogenannte Grundadresse wird mittels eines Drehschalters mit 16 Stellungen ausgewählt.

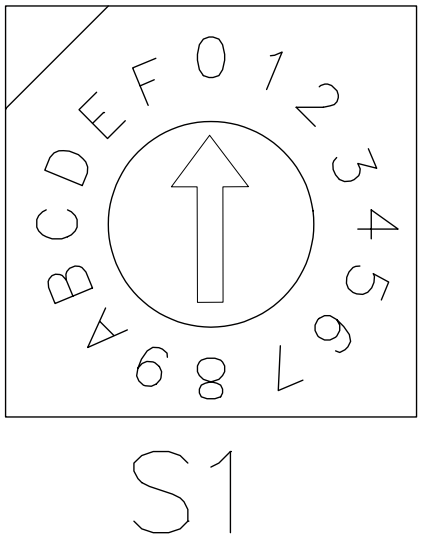


Bild 1.6.4.1-1 Drehschalter und Brückenblock für die Grundadressen-Auswahl

Der Drehschalter S1 kann zum Adressieren des VAR/56 benutzt werden. Stellen Sie den Schalter S1 auf "0" für die erste Karte, "1" für die zweite Karte.

Achtung

Definieren Sie in einem CNC-System nicht mehr als ein VAR56-Modul mit der gleichen Kartennummer

1.6.4.2 Brückeneinstellungen zur Einstellung der Codierertypen

Der Absolut-Codierer wird mittels der Brücken BX1..4 für Codierer-Anschluß 1 und BX5..8 für Codierer-Anschluß 2 eingestellt.

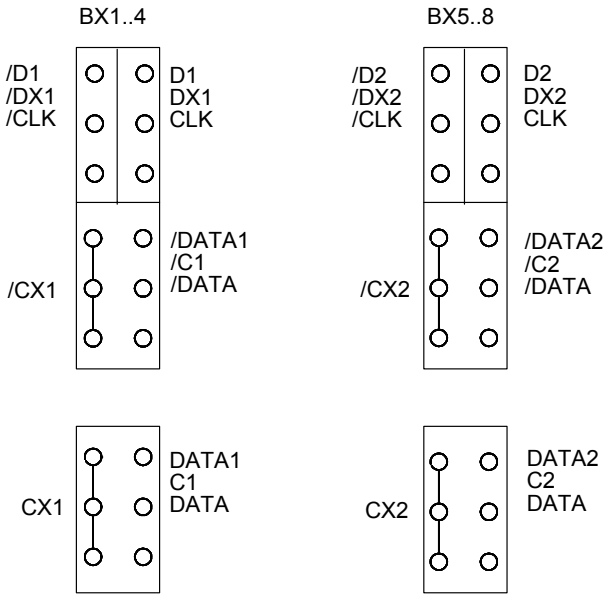


Bild 1.6.4.2-1 Einstellung der Absolut-Codierer 1 und 2

Das nachfolgende Bild zeigt die Zuordnungen als Sinuswellen-Codierer (BX1..4) und Mehrwindungscode-Wellen-Codierer (BX5..8) (Synchron-Schnittstelle RS485).

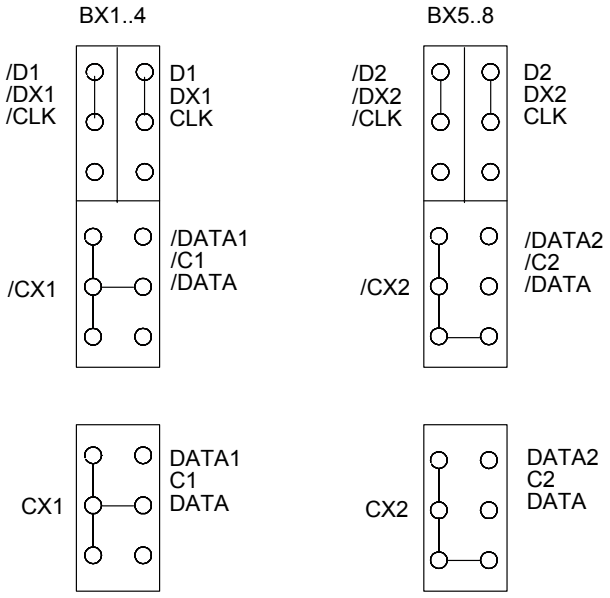


Bild 1.6.4.2-2 Einstellung der Sinuswellen-Codierer und Mehrwindungscode-Wellen-Codierer

Hinweis

In dem Schnitt "Plan VAR56/B" ist die Lage der Brücken dargestellt.

Der Absolut-Codierer wird mittels der Brücken BX1..4 für den Codierer-Anschluß 6 und BX5..8 für den Codierer-Anschluß 7 eingestellt.

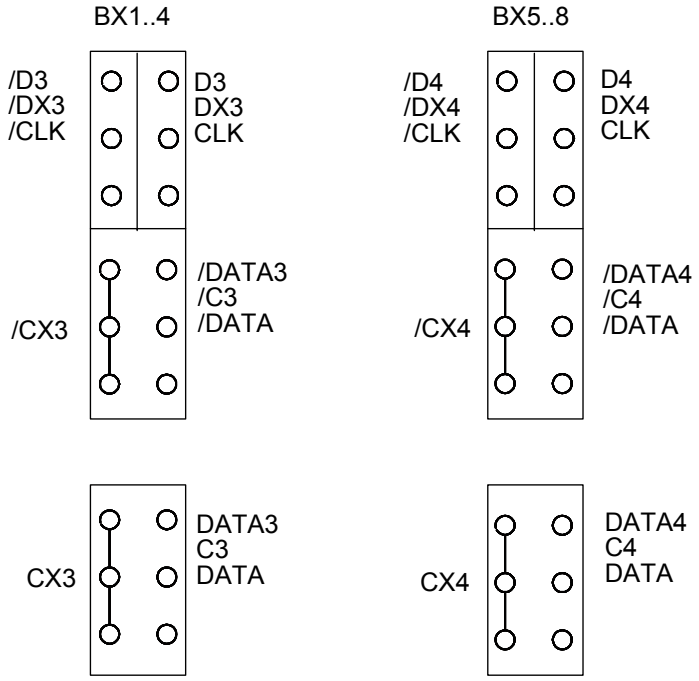


Bild 1.6.4.2-3 Einstellung der Absolut-Codierer 6 und 7

Hinweis

Im Schnitt "Plan VAR56/E" ist die Lage der Brücken dargestellt.

1.6.4.3 Allgemeine Brückeneinstellungen VAR56

Der fettgedruckte Text nennt die Standard-Setup-Werte. Bezüglich der Lage der Brücken siehe Abschnitt "Plan VAR56".

Brückeneinstellungen VAR56/B

Clock Jumper	Funktion
Placed	**On-Board-Clock (must be installed)**

Jumper LIM	Funktion
Placed	Drive enable (only for diagnostic)
Open	**Normal operation**

Jumper BX1	Funktion
1 - 2	**Encoder Absolute Signal /D1**
2 - 3	Signal /Clock (syn. Data com.)

Jumper BX2	Funktion
1 - 2	**Encoder Absolute Signal D1**
2 - 3	Signal Clock (syn. Data com.)

Jumper BX3	Funktion
1 - 2	Signal / DATA1 (syn. Data com.)
1 - 3	**Encoder Absolute Signal /C1**
1 - 4	Signal /DATA (asyn. Data com)

Jumper BX4	Funktion
1 - 2	Signal DATA1 (syn. Data com.)
1 - 3	**Encoder Absolute Signal C1**
1 - 4	Signal DATA (asyn. Data com)

Jumper BX5	Funktion
1 - 2	**Encoder Absolute Signal /D2**
2 - 3	Signal /Clock (syn. Data com.)

Jumper BX6	Funktion
1 - 2	**Encoder Absolute Signal D2**
2 - 3	Signal Clock (syn. Data com.)

Jumper BX7	Funktion
1 - 2	Signal / DATA2 (syn. Data com.)
1 - 3	**Encoder Absolute Signal /C2**
1 - 4	Signal / DATA (asyn. Data com)

Jumper BX8	Funktion
1 - 2	Signal DATA2 (syn. Data com.)
1 - 3	**Encoder Absolute Signal C2**
1 - 4	Signal DATA (asyn. Data com)

Jumper settings VAR56/E

Jumper BX1	Funktion
1 - 2	**Encoder Absolute Signal /D3**
2 - 3	Signal / Clock (syn. Data com.)

Jumper BX2	Funktion
1 - 2	**Encoder Absolute Signal D3**
2 - 3	Signal Clock (syn. Data com.)

Jumper BX3	Funktion
1 - 2	Signal / DATA3 (syn. Data com.)
1 - 3	**Encoder Absolute Signal /C3**
1 - 4	Signal / DATA (asyn. Data com)

Jumper BX4	Funktion
1 - 2	Signal DATA3 (syn. Data com.)
1 - 3	**Encoder Absolute Signal C3**
1 - 4	Signal DATA (asyn. Data com)

Jumper BX5	Funktion
1 - 2	**Encoder Absolute Signal /D4**
2 - 3	Signal / Clock (syn. Data com.)

Jumper BX6	Funktion
1 - 2	**Encoder Absolute Signal D4**
2 - 3	Signal Clock (syn. Data com.)

Jumper BX7	Funktion
1 - 2	Signal / DATA4 (syn. Data com.)
1 - 3	**Encoder Absolute Signal /C4**
1 - 4	Signal / DATA (asyn. Data com).

Jumper BX8	Funktion
1 - 2	Signal DATA4 (syn. Data com.)
1 - 3	**Encoder Absolute Signal C4**
1 - 4	Signal DATA (asyn. Data com).

1.6.4.4 Plan VAR56B (Grundplatte)

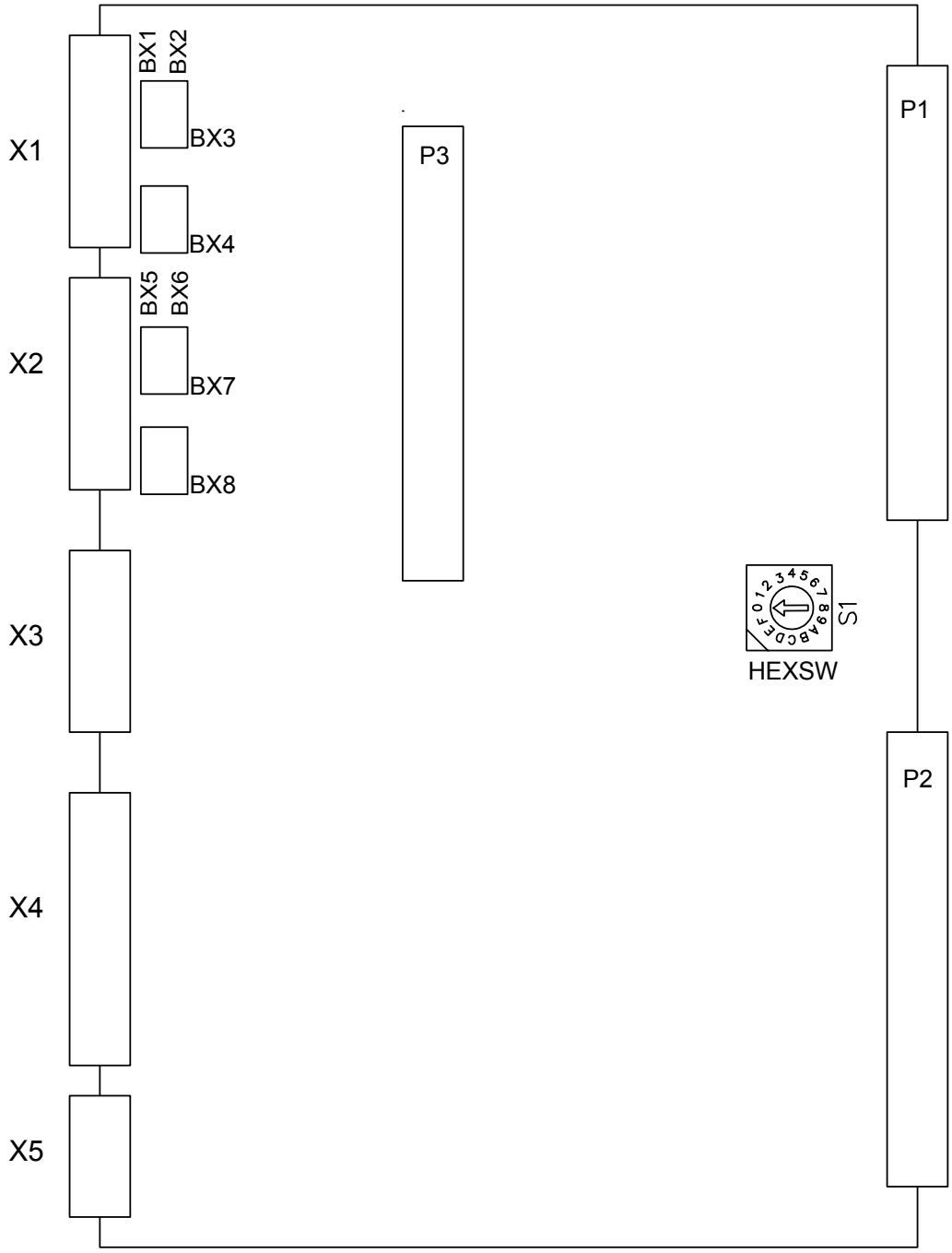


Bild 1.6.4.4-1 Plan VAR56B

1.6.4.5 Plan VAR56/E (Erweiterungsplatte)

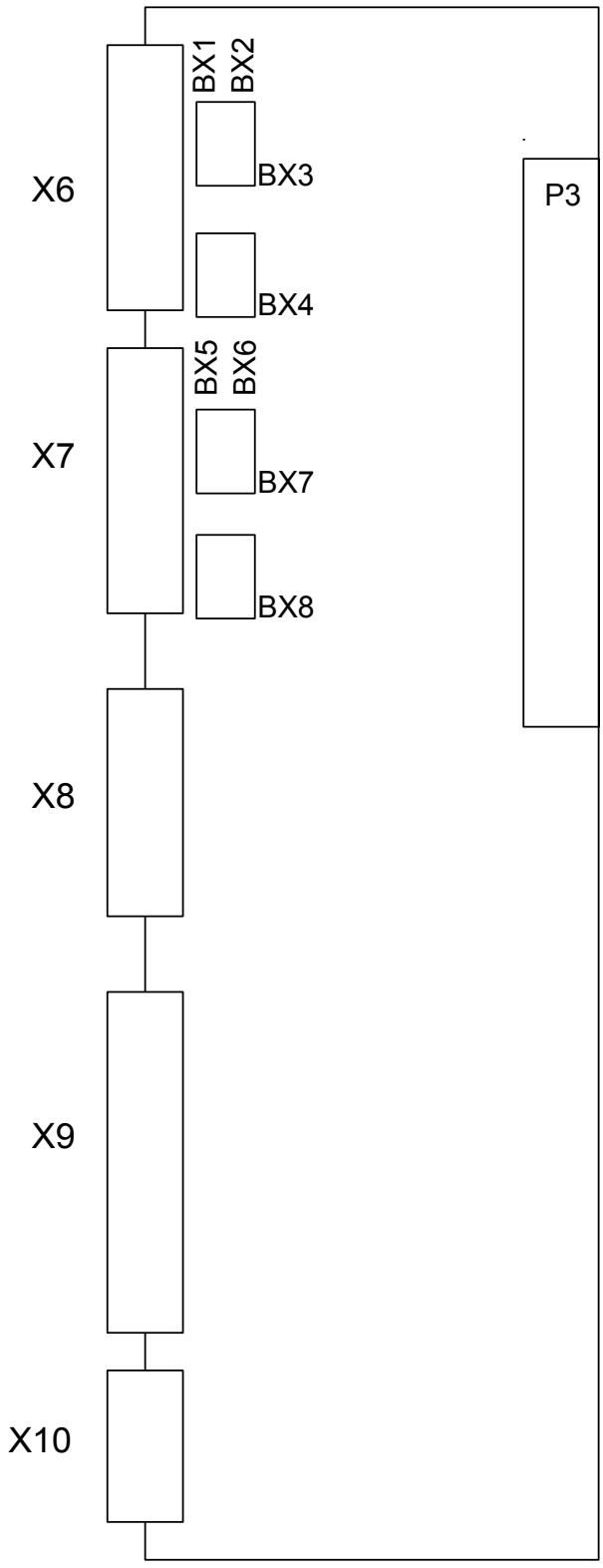


Bild 1.6.4.5-1 Plan VAR56/E

1.6.5 Anschlüsse VAR56/4

Sinuswellen- und Absolut-Codierer
Am Modul VAR56/4 gibt es vier 15-Stift-Sub-D-Steckstellen für den Anschluß von vier Sinuswellen- oder Absolut-Codierern, X1..2 an VAR56/B und X6..7 an VAR56/E. Die Signalpaare A, B und NP müssen paarweise verdrillt und abgeschirmt sein. Die Absolut-Codierer Cn und Dn können mit Hilfe der Brücken BX1..4 bzw. BX5..8 konfiguriert werden.

Die Zuordnung am Modul VAR56/B ist nachstehend angegeben.

15-Stift-Sub-D-Konnektor (Steckstelle) X1:

Pin	Signal	Beschreibung
1	A1	Sinusoidal signal A1 1 Vpp
2	/A1	
3	B1	Sinusoidal signal B1 1 Vpp
4	/B1	
5	NP1	Sinusoidal signal ref. point.1 1 Vpp
6	/NP1	
7	+TEMP1	Motor temperature 1
8	-TEMP1	
9	CX1	Absolute signal C1 2 Vpp
10	/CX1	
11	DX1	Absolute signal D1 2 Vpp
12	/DX1	
13	GND	Encoder supply 0 V
14	AGND1	Analog ground 1
15	+5.2V	Encoder supply +5.2 V

15-Stift-Sub-D-Konnektor (Steckstelle) X2:

Pin	Signal	Beschreibung
1	A2	Sinusoidal signal A2 1 Vpp
2	/A2	
3	B2	Sinusoidal signal B2 1 Vpp
4	/B2	
5	NP2	Sinusoidal signal ref. point.2 1 Vpp
6	/NP2	
7	+TEMP2	Motor temperature 2
8	-TEMP2	
9	CX2	Absolute signal C2 2 Vpp
10	/CX2	
11	DX2	Absolute signal D2 2 Vpp
12	/DX2	
13	GND	Encoder supply 0 V
14	AGND2	Analog ground 2
15	+5.2V	Encoder supply +5.2 V

Die Zuordnung am Modul VAR56/E ist nachstehend dargestellt.

15-Stift-Sub-D-Konnektor (Steckstelle) X6:

Pin	Signal	Beschreibung
1	A3	Sinusoidal signal A3 1 Vpp
2	/A3	
3	B3	Sinusoidal signal B3 1 Vpp
4	/B3	
5	NP3	Sinusoidal signal ref. point.3 1 Vpp
6	/NP3	
7	+TEMP3	Motor temperature 3
8	-TEMP3	
9	CX3	Absolute signal C3 2 Vpp
10	/CX3	
11	DX3	Absolute signal D3 2 Vpp
12	/DX3	
13	GND	Encoder supply 0 V
14	AGND3	Analog ground 3
15	+5.2V	Encoder supply +5.2 V

15-Stift-Sub-D-Konnektor (Steckstelle) X7:

Pin	Signal	Beschreibung
1	A4	Sinusoidal signal A4 1 Vpp
2	/A4	
3	B4	Sinusoidal signal B4 1 Vpp
4	/B4	
5	NP4	Sinusoidal signal ref. point.4 1 Vpp
6	/NP4	
7	+TEMP4	Motor temperature 4
8	-TEMP4	
9	CX4	Absolute signal C4 2 Vpp
10	/CX4	
11	DX4	Absolute signal D4 2 Vpp
12	/DX4	
13	GND	Encoder supply 0 V
14	AGND4	Analog ground 4
15	+5.2V	Encoder supply +5.2 V

Inkremental-Codierer
Es können zwei Inkremental-Meßsysteme über zwei 15-Stift-Sub-D-Steckstellen X3 (VAR56/B) und X8 (VAR56/E) angeschlossen werden.

15-Stift-Sub-D-Konnektor (Steckstelle) X3:

Pin	Signal	Beschreibung
1	A5	Sinusoidal signal A5 1 Vpp
2	/A5	
3	B5	Sinusoidal signal B5 1 Vpp
4	/B5	
5	NP5	Sinusoidal signal ref. point.5 1 Vpp
6	/NP5	
7	+TEMP5	Motor temperature 5
8	-TEMP5	
9	CX5	Absolute signal C5 2 Vpp
10	/CX5	
11	DX5	Absolute signal D5 2 Vpp
12	/DX5	
13	GND	Encoder supply 0 V
14	AGND5	Analog ground 5
15	+5.2V	Encoder supply +5.2 V

15-Stift-Sub-D-Konnektor (Steckstelle) X8:

Pin	Signal	Beschreibung
1	A6	Sinusoidal signal A6 1 Vpp
2	/A6	
3	B6	Sinusoidal signal B6 1 Vpp
4	/B6	
5	NP6	Sinusoidal signal ref. point.6 1 Vpp
6	/NP6	
7	+TEMP6	Motor temperature 6
8	-TEMP6	
9	CX6	Absolute signal C6 2 Vpp
10	/CX6	
11	DX6	Absolute signal D6 2 Vpp
12	/DX6	
13	GND	Encoder supply 0 V
14	AGND6	Analog ground 6
15	+5.2V	Encoder supply +5.2 V

Antriebseinheit-Schnittstelle

Die Antriebseinheiten sind mittels der beiden 44-Stift-Sub-D-High-Density-Konnektoren X4 (VAR56/B) und X9 (VAR56/E) angeschlossen. Alle Eingänge und Ausgänge sind Differenzsignale, die über ein Flachkabel übertragen werden, welches paarweise verdrillt und abgeschirmt ist.

44-Stift-Sub-D-Konnektor (Steckstelle) X4:

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	I11		Phase current I1, drive 1
2	/I11	I	
3	I12		Phase current I2, drive 1
4	/I12	I	
5	PO11		RS422 PWM signal 1, drive 1
6	/PO11	O	
7	PO12		RS422 PWM signal 2, drive 1
8	/PO12	O	
9	POP13		RS422 PWM signal 3, drive 1
10	/PO13	O	
11	IF1		Drive enable, drive 1
12	/IF1	O	
13	BB1		Drive ready, drive 1
14	/BB1	I	
15	Shield		not connected
16	BR1		Motor brake, drive 1
17	/BR1	O	
18	UZW1		Intermediate circuit voltage, drive 1
19	/UZW1	I	Heat sink temperature 1
20	GNDRS		Signal ground RS485/RS422
31	I21	I	Phase current I1, drive 2
32	/I21		
33	I22	I	Phase current I2, drive 2
34	/I22		
35	PO21	O	RS422 PWM signal 1, drive 2
36	/PO21		
37	PO22	O	RS422 PWM signal 2, drive 2
38	/PO22		
39	POP23	O	RS422 PWM signal 3, drive 2
40	/PO23		
41	IF2	O	Drive enable, drive 2
42	/IF2		
43	BB2	I	Drive ready, drive 2
44	/BB2		
30	Shield		not connected.
25	BR2	O	Motor brake, drive 2
26	/BR2		
23	UZW2	I	Intermediate circuit voltage, drive 2
24	/UZW2		Heat sink temperature 2
29	GNDRS		Signal ground RS485/RS422
18	DATA	I/O	RS485 interface
19	/DATA		
21	n.c.		not connected.
..	..		..
29	n.c.		not connected.

44-Stift-Sub-D-Konnektor (Steckstelle) X9:

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	I31		Phase current I1, drive 3
2	/I31	I	
3	I32		Phase current I2, drive 3
4	/I32	I	
5	PO31		RS422 PWM signal 1, drive 3
6	/PO31	O	
7	PO32		RS422 PWM signal 2, drive 3
8	/PO32	O	
9	POP33		RS422 PWM signal 3, drive 3
10	/PO33	O	
11	IF3		Drive enable, drive 3
12	/IF3	O	
13	BB3		Drive ready, drive 3
14	/BB3	I	
15	Shield		not connected
16	BR3		Motor brake, drive 3
17	/BR3	O	
18	UZW3		Intermediate circuit voltage, drive 3
19	/UZW3	I	Heat sink temperature 3
20	GNDRS		Signal ground RS485/RS422
31	I41	I	Phase current I1, drive 4
32	/I41		
33	I42	I	Phase current I2, drive 4
34	/I42		
35	PO41	O	RS422 PWM signal 1, drive 4
36	/PO41		
37	PO42	O	RS422 PWM signal 2, drive 4
38	/PO42		
39	POP43	O	RS422 PWM signal 3, drive 4
40	/PO43		
41	IF4	O	Drive enable, drive 4
42	/IF4		
43	BB4	I	Drive ready, drive 4
44	/BB4		
30	Shield		not connected
25	BR4	O	Motor brake, drive 4
26	/BR4		
23	UZW4	I	Intermediate circuit voltage, drive 4
24	/UZW4		Heat sink temperature 4
29	GNDRS		Signal ground RS485/RS422
18	DATA	I/O	RS485 interface
19	/DATA	F	
21	n.c.		not connected
..	..		..
29	n.c.		not connected

Digitaleingänge

Die 5-Stift-Steckverbinderblöcke X5 (VAR56/B) und X10 (VAR56/E) liefern die Digitaleingänge bei einer entsprechenden Eingangsstromversorgung von 20 mA an jedem Eingang.

SLA5-90 Konnektor X5:

Pin	Signal	Beschreibung
1	0V	0 V connection
2	SSTOP1	Quick stop 1
3	REF2	reference (area) input 2
4	REF1	reference (area) input 1
5	MT1	Measuring probe input 1

SLA5-90 Konnektor X10:

Pin	Signal	Beschreibung
1	0V	0 V connection
2	SSTOP2	Quick stop 2
3	REF4	reference (area) input 4
4	REF3	reference (area) input 3
5	MT2	Measuring probe input 2

Hinweis

Bezüglich der Technischen Daten der Kabel siehe das Kapitel "Informationen zur Verkabelungen" in diesem Handbuch.

1.6.6 Technische daten und modulaufbau VAR56/B oder VAR56/E

1.6.6.1 Technische daten VAR56/B oder VAR56/E

Anschlußspannung:
V1 +5 V
V2 +15 V
V3 -15 V
V4 +5,2 V (Meßsystem-Versorgung)

Stromverbrauch:
$I1_{Typ}$ 2400 mA (ohne Codierer)
$I2_{Typ}$ 400 mA
$I3_{Typ}$ 460 mA
$I4_{Typ}$ 900 mA (max. 6 Codierer)

Umgebungstemperatur:
5..55 °C

Abmessungen (Leiterplatte):
VAR56/B 233,35 mm x 160 mm
VAR56/E 233,35 mm x 80 mm

Achtung
Diese Daten beziehen sich ausschließlich auf die hier beschriebene einzelne VAR56/4-Komponente.

1.6.7 SDC

1.6.7.1 Einleitung

Das SDC-Modul (Serial Drive Controller - Serielles Antriebssteuergerät) ist eine VME-Bus-Platte zur Steuerung eines oder mehrerer DDC-Module (Digital Drive Control - Digitale Antriebssteuerung), die sich in den Motorantriebseinheiten befinden. Das SDC-Modul kann einen Lichtleiterring steuern, worin bis zu sechs Achsen untergebracht werden können.

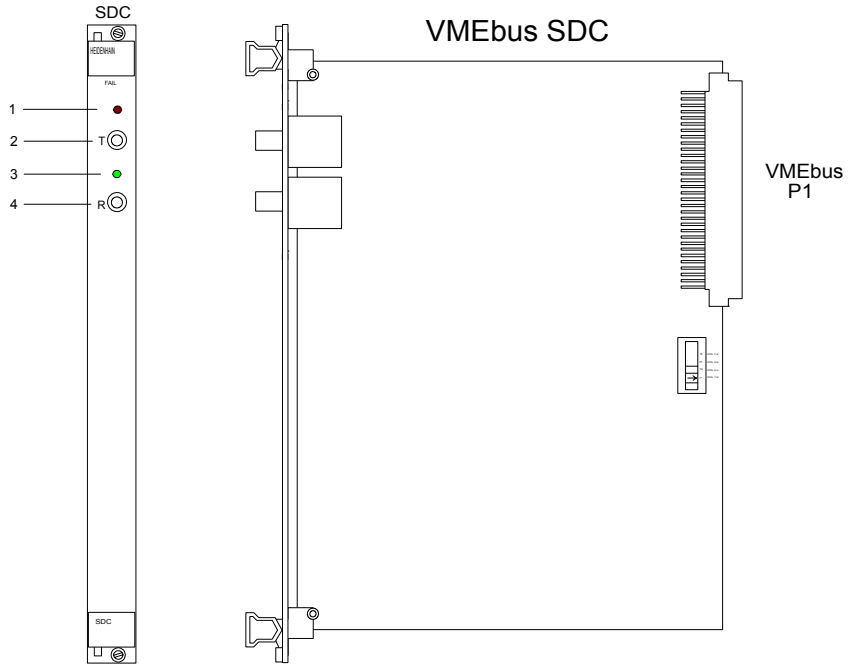


Bild 1.6.7.1-1 SDC-Modul

1 Leuchtdiode für Systemausfall
2 Sender für Lichtleiterring
3 OK-Leuchtdiode
4 Empfänger für Lichtleiterring

1.6.7.2 konfiguration SDC

- Frontplatten-Konnektor
  - Zwei Opto-Konnektoren für Sercos-Lichtleiterring

- Diagnoseanzeige (rote Leuchtdiode) an der Frontplatte
  - SYSFAIL (SYSTEMAUSFALL) / Diagnose

- Lichtleiterring-OK-Anzeige (grüne Leuchtdiode) an der Frontplatte

- Plattenadressen-Auswahl: Plattenadressen-Einstellung mit 4-Stellungs-Schiebeschalter
  - Stellung 1+2: entspricht zwei DAX-3-Platten auf Adresse 1 bzw. 2
  - Stellung 3+4: entspricht zwei DAX-3-Platten auf Adresse 3 bzw. 4
  - Stellung 5+6: entspricht zwei DAX-3-Platten auf Adresse 5 bzw. 6
  - Stellung 7+8: entspricht zwei DAX-3-Platten auf Adresse 7 bzw. 8

- VME-Bus-Schnittstelle
  - VME-Bus Slave A24/D16 (nur P1-Konnektor)

1.6.7.3 Einbau SDC

Die SDC-Karte kann in das VME-Gestell eingebaut werden, indem man sie in die Einschübe einschiebt. Die Module können in jeden beliebigen Steckplatz eingesteckt werden, abgesehen von dem Modul ganz links. Die SDC-Karte beansprucht einen Steckplatz im VME-Gestell.

Befestigen Sie die Schrauben oben und unten an der Modulvorderseite (mit der Kennzeichnung B), um eine einwandfreie Erdverbindung zwischen der Vorderseite des Moduls und dem Gestell zu erzielen.

Das Modul sollte nicht ein- oder ausgebaut werden, während das VME-Bus-System Strom führt.

Zur Einstellung des Grundadressen-Schalters an der SDC muß die Einheit zerlegt werden.

Lösen Sie die Schrauben (mit der Kennzeichnung B) auf der Vorderseite des Moduls und ziehen Sie das Modul heraus, indem Sie den oberen Griff nach oben und den unteren Griff nach unten ziehen (in dem nachstehenden Bild mit A gekennzeichnet).

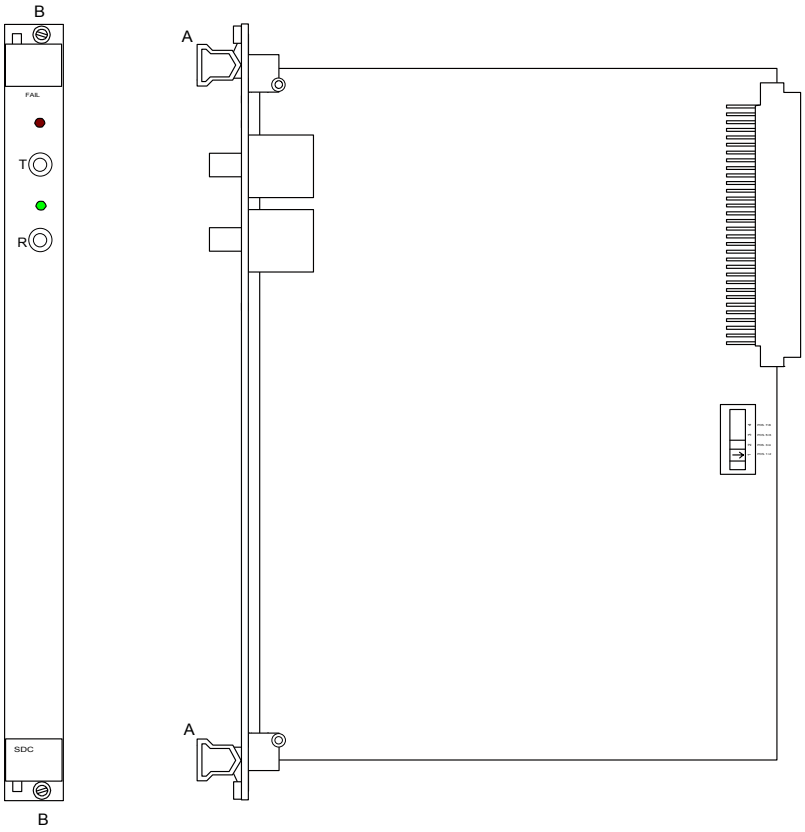


Bild 1.6.7.3-1 Einbau SDC

1.6.7.4 Einstellungen SDC

Auswahl der Kartennummer
Infolge der Tatsache, daß im VME-Gestell mehr als eine SDC installiert werden kann, erfordert die SDC einen besonderen Adressenraum für die Kommunikation mit der Zentraleinheit (EPC-8). Die sogenannte Grundadresse wird mit Hilfe eines 4-Stellungs-Schalters ausgewählt.

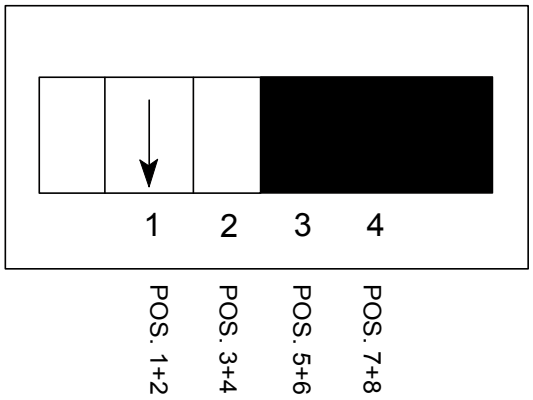


Bild 1.6.7.4-1 4-Stellungs-Schalter

Der 4-Stellungs-Schalter kann zur Adressierung der SDC verwendet werden. Stellen Sie den 4-Stellungs-Schalter auf 1+2 für die erste Karte, 3+4 für die zweite Karte, 5+6 für die dritte Karte und 7+8 für die vierte Karte.

Achtung
Definieren Sie in einem CNC-System nicht mehr als eine SDC mit der gleichen Grundadressen-Nummer

1.6.7.5 Anschlüsse SDC

Die Kommunikation zwischen der SDC und der DDC (Digital Drive Control - Digitale Antriebssteuerung) wird durch einen Lichtleiterring bewerkstelligt.

Das Lichtleiterkabel stellt eine Verbindung zwischen dem Sender des SDC-Moduls und dem Empfänger des DDC-Moduls her. Für die Rückleitung der Signale vom DDC-Modul zum SDC-Modul wird ein Lichtleiterkabel zwischen dem Sender des letzten DDC-Moduls und dem Empfänger des SDC-Moduls angeschlossen. Die nachstehende Bild zeigt ein Beispiel für den Anschluß des Lichtleiterkabels zwischen SDC- und DDC-Modulen.

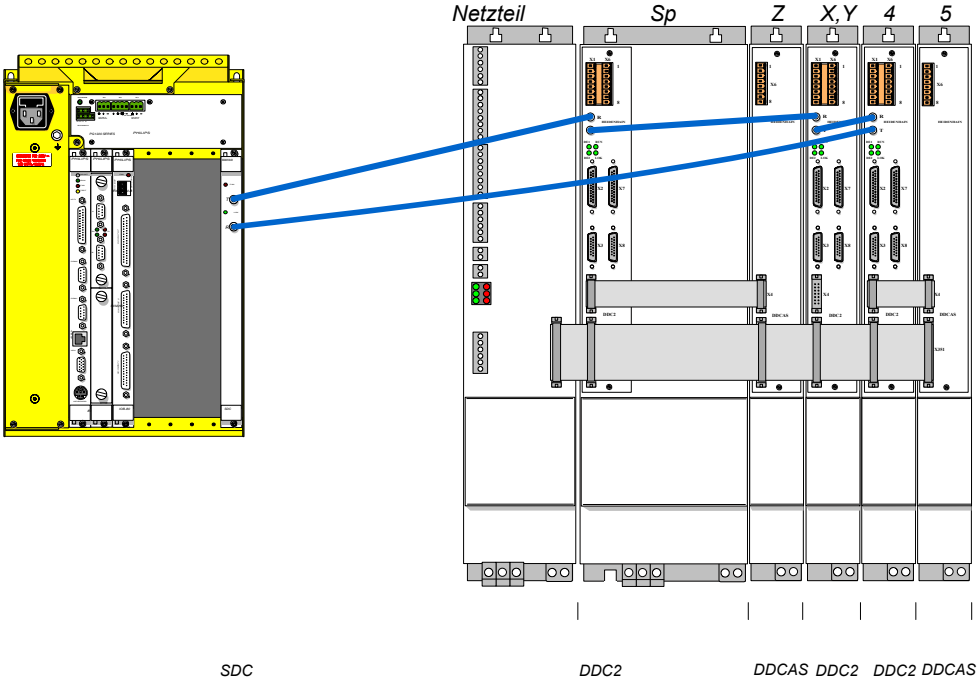


Bild 1.6.7.5-1 Anschlüsse SDC

1.6.7.6 Lichtleiterkabel

Nachstehendes Bild zeigt die verwendeten Standard-Lichtleiterkabel-Längen.

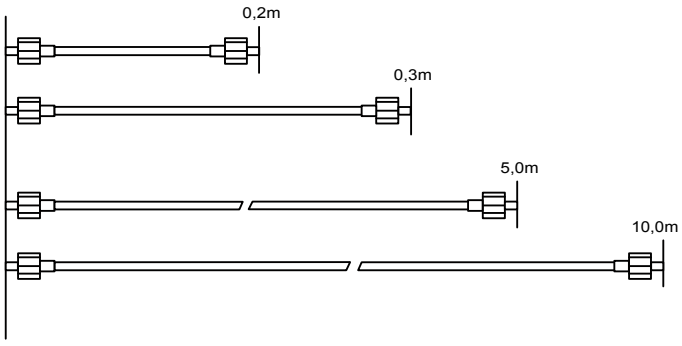


Bild 1.6.7.6-1 Lichtleiterkabel

1.6.8 SADP

1.6.8.1 Allgemeine Beschreibung SADP

Charakteristische Merkmale SADP
Das SADP-Modul bildet das Bindeglied zwischen dem Siemens-Antriebsmodul und dem digitalen Antriebssteuergerät in der CNC für ein oder zwei Antriebe.

Die impulsbreitenmodulierten Steuersignale für die Wechselrichterbrücke des Antriebsmoduls werden dem Antrieb über die SADP-Einheit zugeführt. Die umgewandelten Motorphasenströme werden als stromproportionale Differenzspannungssignale gesendet und mittels des A/D-Umsetzers in der digitalen Antriebssteuerung ausgewertet.

Der Antriebsaktivierungseingang dient zum Schutz des Motors gegen unbeabsichtigtes Hochlaufen. Der bisher in der Motorversorgung erforderliche Drehstrom-Motorschutz kann entfallen.

Eine zweite Sicherheitsmaßnahme ist die Software-gesteuerte Antriebsaktivierungsfunktion, die von der CNC bewirkt wird. Sie dient auch zum Schutz des Motors gegen unbeabsichtigtes Hochlaufen.

Eine Bremse für eine Achse kann mittels eines Relaiskontakts aktiviert werden.

Die Zwischenkreisspannung des Wechselrichters kann mit Hilfe einer spannungsproportionalen Frequenzmessung durch die Steuereinheit ausgewertet werden.

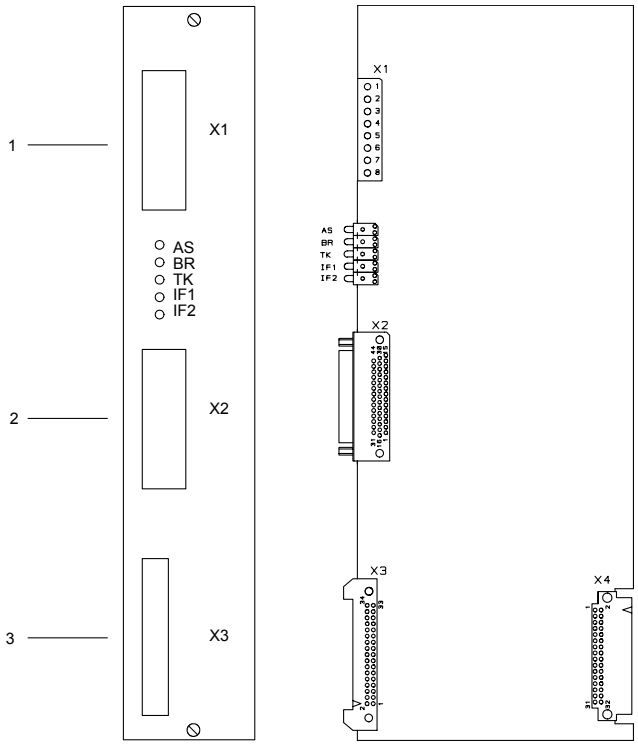


Bild 1.6.8.1-1 SADP

1 Digital-E/A-Klemmen
2 Verbindung zu VAR56
3 Siemens-Gerätebus

1.6.8.2 Technische Merkmale SADP

- Schutz des Motors gegen unbeabsichtigte Ingangsetzung mit Hilfe des Antriebsaktivierungseingangs. Dieses Signal bewirkt eine Unterbrechung des Steuerungs-Optokopplers für die Wechselrichterbrücke.
- Sicherheitsrelais zum Auslösen / Quittieren des Antriebsaktivierungseingangs.
- Relaisgesteuerte Schaltung einer Bremse für eine Achse.
- Anzeige mittels Leuchtdioden.
- Integrierte Überwachung der Wärmeschacht-Übertemperatur.

Schnittstelle zur Steuereinheit

- Alle Schnittstellen-Signalleitungen zum SADP-Modul sind als Differenzsignale ausgelegt.
- Umwandlung der Analog-Sollstromeingänge in Differenzsignale.
- Die Antriebsbusspannung wird als Differenzsignal, als eines der spannungsproportionalen Frequenzsignale übertragen.

Schnittstelle zum SIEMENS-Stromversorgungsmodul

- Ausgang mit offenem Kollektor zur Steuerung der Wechselrichterbrücke für zwei Achsen.
- Umwandlung des Ist-Stromwerts des Motors in Differenzsignale.

Anschlußleisten-Schnittstelle

- Bremsschaltkontakt (Schließkontakt)
- Antriebsaktivierungseingangskontakt (Unterbrechungskontakt)
- Externe Stromversorgung für Motorbremse (+24 V / 0 V)

1.6.8.3 Anzeigevorrichtungen SADP

Zur Anzeige des Betriebsstatus sind folgende Leuchtdioden vorhanden:

Diode	Farbe	Beschreibung
AS	Rot	Diese Leuchtdiode zeigt die Stoppbremsenfunktion an Leuchtdiode Ein - Bremse aktiv Leuchtdiode Aus - Bremse freigegeben
BR	Rot	Leuchtdiode Wärmeschacht-Übertemperatur in SIEMENS-Stromversorgungseinheit. Leuchtdiode Ein - Wärmeschacht-Übertemperatur. Leuchtdiode Aus - keine Übertemperatur
TK	Rot	Diese Leuchtdiode zeigt den Impulsanschluß für Achse 1 an. Leuchtdiode Ein - Antrieb eingeschaltet durch CNC (über WOX_PWM.ON). Leuchtdiode Aus - Antrieb ausgeschaltet durch CNC (über WOX_PWM.ON)
IF 1	Grün	Diese Leuchtdiode zeigt den Impulsanschluß für Achse 1 an. Leuchtdiode Ein - Antrieb eingeschaltet durch CNC (über WOX_PWM.ON). Leuchtdiode Aus - Antrieb ausgeschaltet durch CNC (über WOX_PWM.ON)
IF 2	Grün	Diese Leuchtdiode zeigt den Impulsanschluß für Achse 2 an Leuchtdiode Ein - Antrieb durch CNC eingeschaltet Leuchtdiode Aus - Antrieb durch CNC ausgeschaltet

1.6.8.4 Einbau SADP

Die SADP-Platte kann in die Siemens-Antriebseinheit eingebaut werden, indem man sie in die Einschübe einschiebt. Das Modul kann in jeden beliebigen Steckplatz eingesteckt werden. Empfohlen wird der Einbau der SADP-Platte zur Steuerung der Spindel im ersten linken Steckplatz der Siemens-Antriebseinheit (siehe Bild 1.5.2-1).

Befestigen Sie die Schrauben oben und unten an der Modulvorderseite, um eine einwandfreie Erdverbindung zwischen der Vorderseite des Moduls und der Siemens-Antriebseinheit zu erzielen.

Das Modul sollte nicht ein- oder ausgebaut werden, während die Siemens-Antriebseinheit Strom führt.

1.6.8.5 Anschlüsse SADP

Digitaleingänge/Ausgänge 0/24 V (Anschlußleiste) SADP X1:

Digitaleingänge:
Der Antriebsaktivierungseingang ist elektrisch isoliert.

Konnektortyp: Weidmüller 8-Stift-Konnektorleiste

Eingangsspannung: +24 V ± 15 %

Eingangsstrom: 30 mA

Eingangspegel:

Antriebsblockierung inaktiv	>	+24 V
Antriebsblockierung aktiv	>	0 V

8-polige Weidmüller-Konnektorleiste X1:

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	B+		Motor brake +
2	B_		Motor brake -
3	+24V		24V/DC supply for the motor brake
4	GND24V		
5	ASIN+	I	Drive enable input +24V
6	SIN-	I	Drive enable input GND
7	ASOUT1	O	Switch contact (break contact - open) as acknowledgement contact for the drive enable input (Drive disabled = switching contact closed)
8	ASOUT2	O	

Regel-/ Steuerschnittstelle SADP X2

Die Steuersignale für zwei Antriebe werden über einen 44-Stift-Sub-D-High-Density-Konnektor zugeführt. Die Steuereinheit wird mit Hilfe eines abgeschirmten Rundkabels angeschlossen. Alle Eingangs-/Ausgangssignale sind Differenzsignale.

44-poliger Sub-D/HD-Konnektor (Steckstelle) X2:

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	I11	O	Phase current I1, drive 1
2	/I11		
3	I12	O	Phase current I2, drive 1
4	/I12		
5	PO11	I	RS422 PWM signal 1, drive 1
6	/PO11		
7	PO12	I	RS422 PWM signal 2, drive 1
8	/PO12		
9	POP13	I	RS422 PWM signal 3, drive 1
10	/PO13		
11	IF1	I	Drive enable, (via WOX_PWM.ON)
12	/IF1		
13	BB1	O	Standby, drive 1
14	/BB1		
15	Shield		not connected
16	BR1	I	Motor brake, drive 1
17	/BR1		
18	UZW1		Interm. circuit voltage, converter 1
19	/UZW1	O	Heat sink temperature 1
20	GNDRS		Signal ground RS485/RS422
31	I21	O	Phase current I1, drive 2
32	/I21		
33	I22	O	Phase current I2, drive 2
34	/I22		
35	PO21	I	RS422 PWM signal 1, drive 2
36	/PO21		
37	PO22	I	RS422 PWM signal 2, drive 2
38	/PO22		
39	POP23	I	RS422 PWM signal 3, drive 2
40	/PO23		
41	IF2	I	Drive enable, (via WOX_PWM.ON)
42	/IF2		
43	BB2	O	Standby, drive 2
44	/BB2		
29	GNDRS		RS422 ground
30	SCHIRM		not connected
18	DATA		not connected
19	/DATA		not connected
21	n.c.		not connected
..	..	..	..
26	n.c.		not connected

1.6.8.6 Konstruktionsvarianten SADP

Zwei Achsen sind in einer Antriebseinheit für Servoantriebe mit niedrigem Strom integriert. Wenn höhere Werte benötigt werden, wird eine Achse je Antriebseinheit integriert. Dies führt zu folgenden Varianten, wie sie nachstehend beschrieben sind, mit den entsprechenden Einschränkungen.

Variante 1 Zwei Achsen, niedriger Stromwert, in einem Antriebseinheitsgehäuse

Hinweise

- 2 Achsen sind in einem Antriebseinheitsgehäuse integriert.
- Für Achse 1, nicht jedoch für Achse 2, steht eine Motorbremssteuerung zur Verfügung.
- Verwenden Sie ein abgeschirmtes Rundkabel für die Verbindung zwischen Steuereinheitund SADP.

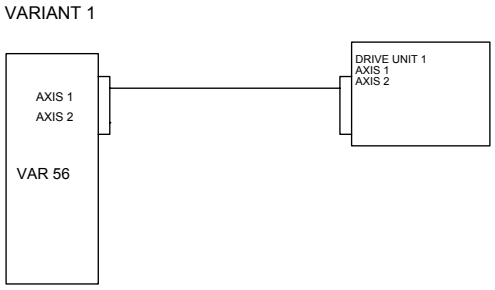


Bild 1.6.8.7-1 Höhere Werte mit einer Antriebseinheit

Variante 2 Zwei Achsen, hoher Stromwert, jeweils in einem Antriebseinheitsgehäuse

Hinweise

- Nur eine Achse je Antriebseinheitsgehäuse.
- Für jede Achse steht eine Motorbremssteuerung zur Verfügung.
- Verwenden Sie zwei abgeschirmte Rundkabel für die Verbindung zwischen Steuereinheitund SADP.

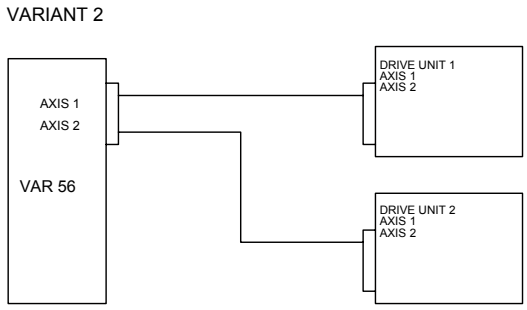


Bild 1.6.8.7-2 Höhere Werte mit zwei Antriebseinheiten

1.6.8.7 Technische Daten und modulaufbau SADP

Die SADP-Einheit muß in den SIEMENS-Antriebseinheiten installiert werden. Die Stromversorgungen erfolgen durch das Stromversorgungsmodul über den SIEMENS-Gerätebus.

1.6.9 DDC

1.6.9.1 Systemübersicht

Das DDC-System (Digital Drive Control) setzt sich aus dem 2-Achsregler DDC2 und dem Adapter DDCAS als Einschub im Siemens-Leistungsteil zusammen.

Auf der DDC2 ist eine volldigitale, feldorientierte Regelung für die Ansteuerung von Spindel- und Vorschubantrieben integriert. Die digitale Schnittstelle zur SDC wird über einen störsicheren Lichtwellenleiter-Ring realisiert.

Das DDC-System ersetzt die Funktionen der VME-Bus-Karte VAR56 und der Adapterkarte SADP im Leistungsteil.

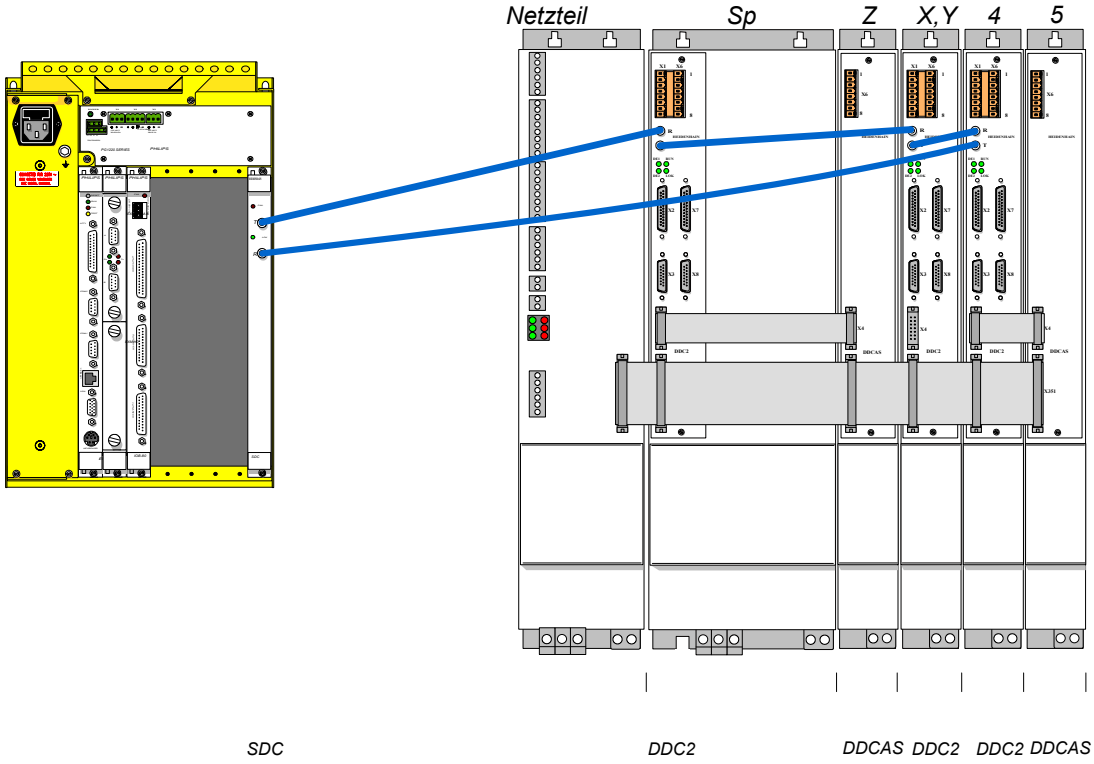


Bild 1.6.9.1-1 System mit SDC und DDC Karte.

1.6.9.2 Frontplatten-Ansicht

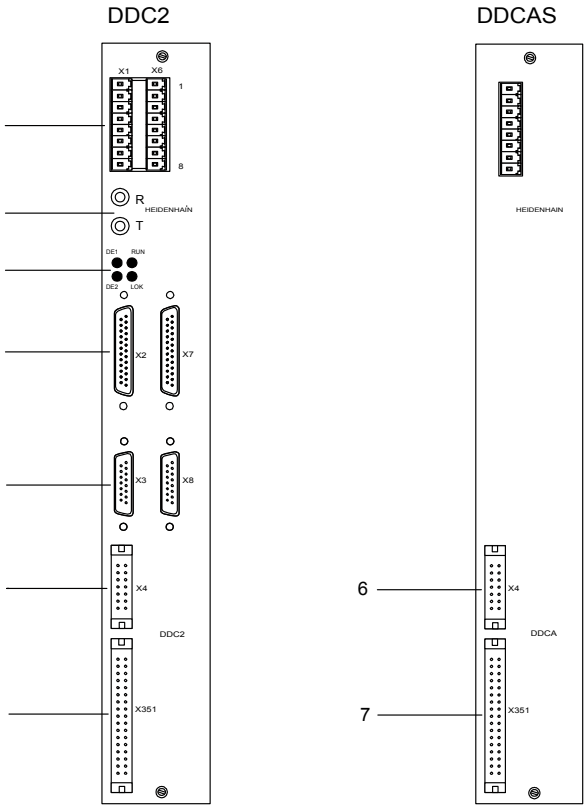


Bild 1.6.9.2-1 Frontplatten-Ansicht DDC2 und DDCAS.

1 Digitale I/O Klemmleiste
2 Lichtwellenleiter-Anscluß
3 LED-Anzeige
4 Motor Meßsystem
5 Direktes Meßsystem
6 PWM-Interface
7 Siemens Gerätebub

Hinweis

Beim Einsatz der DDC2 in einem 1-Achs-Leistungsteil, kann eine weitere Achse in einem separatem Leistungsteil unter Verwendung der DDCAS Adapterkarte angesteuert werden.

Zur Verbindung der Reglerkarte DDC2 mit dem Adapterboard DDCAS stehen konfektionierte Flachbandkabel zur Verfügung.

1.6.9.3 Funktionsmerkmale

DDC2: Digitaler 2-Achsregler als Einschub im Siemens-Leistungsteil*

- Digitale, feldorientierte Antriebsregelung für Asynchron- und Synchron-Motoren

- Ansteuerung von zwei Achsen in einem 2-Achs-Leistungsteil oder über die Adapterkarte DDCAS in separaten 1-Achs-Leistungsteilen

- High-Speed Lage-, Drehzahl- und Stromregelung.
  Zykluszeiten: Lage 0,2 -0,4ms
  Drehzahl 0,1 -0,4ms
  Strom 0,05-0,2ms

- 2 Meßsystemeingänge pro Antrieb mit Interface für alle modernen Geber:
  - Standard-Geber mit sinusförmigen Signalen 1Vss
  - Single-/ Multiturn Absolutgeber mit synchroner oder asynchroner Schnittstelle
  - Zahnradgeber und Linearmaßstäbe
  - Auflösung von 4 Mio. Inkrementen/Umdrehung bei einem 2048er Geber

- Digitale Schnittstelle zur NC über Lichtwellenleiter-Ring mit 2MBaud Übertragungsrate.
  - Soll- / Istwerte für Lage, Drehzahl, Drehmoment mit 32 Bit Datenbreite
  - Parametrierung, Inbetriebnahme und Diagnose über NC-Bildschirm
  - Auswahl der Teilnehmer-Adresse über Hex-Schalter

- Systemsicherheit durch integrierte Überwachungen und Zusatzfunktionen:
  - Watchdog-Überwachung
  - Anlaufsperre über Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Quittungskontakten
  - On-Board-Temperaturüberwachung
  - Kühlkörperüberwachung
  - Erfassung der Motorwicklungstemperatur zur Überwachung, Parameter- und Überlast-Adaption
  - Integrierte Ansteuerung der Haltebremsrelais für 2 Achsen

- Digitale Eingänge für Meßtaster, Referenz-Nocken und Schnell-Stop galvanisch getrennt

- Ausgabe von Statusinformationen über LED-Anzeige

- Integrierte Elektronikversorgung über Siemens-Gerätebus

DDCAS: Adapterkarte als Einschub in einem 1-Achs-Siemens-Leistungsteil*

- Einsatz in Kombination mit der DDC2 zur Ansteuerung einer zweiten Achse über das frontseitige PWM-Interface.

- Anlaufsperre über Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Quittungskontakten.

* Projektierungs-, Installations- und Betriebsanweisungen des Leistungsteilherstellers sind zu beachten.

1.6.9.4 Einbau DDC2

Die DDC2/DDCAS-Platte kann in die Siemens-Antriebseinheit eingebaut werden, indem man sie in die Einschübe einschiebt. Das Modul kann in jeden beliebigen Steckplatz eingesteckt werden. Empfohlen wird die Installation der DDC2-Platte zur Steuerung der Spindel im ersten linken Steckplatz der Siemens-Antriebseinheit (siehe Bild 1.6.7.5-1 Anschlüsse SDC).

Befestigen Sie die Schrauben oben und unten an der Modulvorderseite (mit der Kennzeichnung B), um eine einwandfreie Erdverbindung zwischen der Vorderseite des Moduls und der Siemens-Antriebseinheit zu erzielen (siehe nachstehendes Bild*)*

Das Modul sollte nicht ein- oder ausgebaut werden, während die Siemens-Antriebseinheit Strom führt.

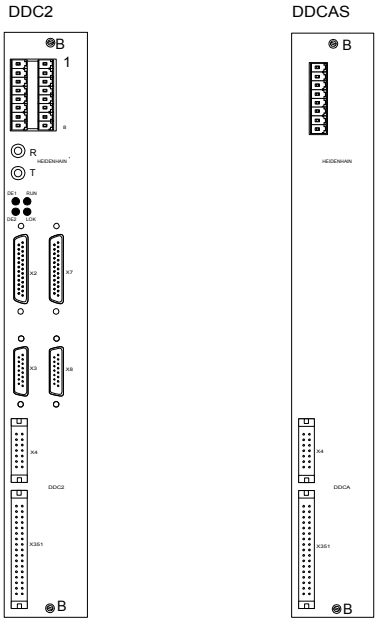


Bild 1.6.9.4-1 Einbau DDC2 und DDCAS.

1.6.9.5 Einstellungen DDC2

Infolge der Tatsache, daß mehr als ein DDC2-Modul in die Siemens-Antriebe eingebaut werden kann, erfordert das DDC2-Modul einen besonderen Adressenraum für die Kommunikation mit der Zentraleinheit (SDC). Die sogenannte Grundadresse wird mit Hilfe eines 16-Stellungs-Drehschalters ausgewählt.

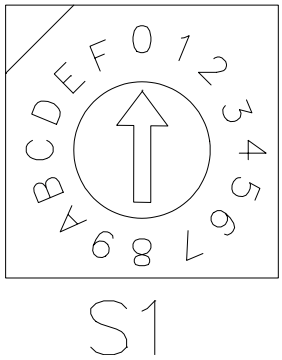


Bild 1.6.9.5-1 Drehschalter S1

Der Drehschalter S1 kann zur Adressierung des DDC2-Moduls benutzt werden. Stellen Sie den Schalter S1 auf "0" für die erste Karte, "2" für die zweite Karte und "4" für die dritte Karte usw. usw.

Achtung

Definieren Sie in einem CNC-System nicht mehr als eine DDC2-Modul mit der gleichen Grundadressen-Nummer.

Hinweis

Dieser Drehschalter zur Adressenauswahl steht nur auf der DDC2-Karte zur Verfügung.

1.6.9.6 LED-Anzeigen

Zur Anzeige von Statusinformationen stehen 4 LEDs (Grün) zur Verfügung

LED Bezeichnung	Funktion
RUN	RUN /Prozessor ist aktiv
LOK	Light OK /Lichtsignal vorhanden
DE1	Drive Enable /Impulsfreigabe Achse 1
DE2	Drive Enable /Impulsfreigabe Achse 2

Hinweise

Hinweise zur RUN-LED:
Durch Änderung der Blinkfrequenz im Hochlauf werden zusätzliche Informationen ausgegeben.

POWER-UP Blinken mit ca 10Hz unterbrochen durch Blink-Anzeige der Hex-Schaltereinstellung.
Hex-Schalterstellung 0 => Dunkelphase
Hex-Schalterstellung 1 => 1* Blinken ca 0.5 sec
::
Hex-Schalterstellung 7 => 7* Blinken ca 0.5 sec

DOWNLOAD Nachabgeschlossenem Software-Download Reduzierung der Blinkfrequenz von 10Hz auf ca. 3Hz.

DDC-INIT Nach abgeschlossener DDC-Initialisierung Reduzierung der Blinkfrequenz von 3Hz auf ca. 1Hz.

1.6.9.7 Lageplan

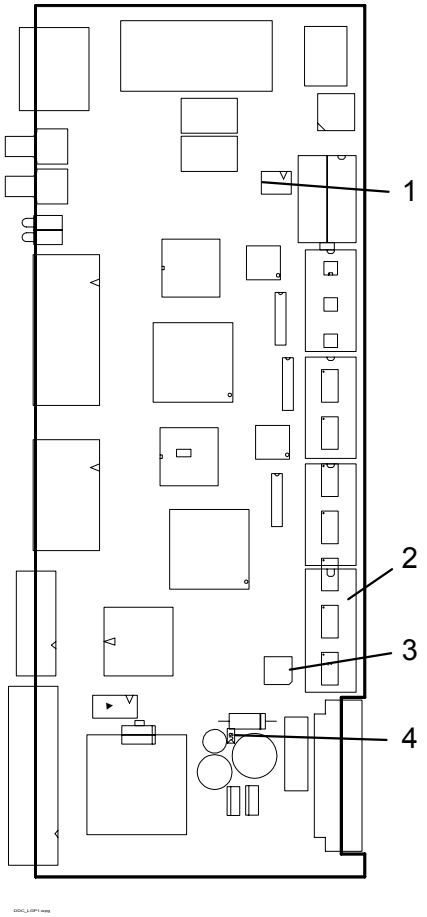


Bild 1.6.9.7-1 Lageplan

1 Jumper J31
2 Epromic 44
3 Hex-Schalter S1
4 Jumper J9

1.6.9.8 Stecker - und Anzeigeelemente

Digitale Ein-/Ausgangssignale
Der 2*8 pol. Steckklemmblock X1, X6 stellt die digitalen Ein-/Ausgänge der DDC2 zur Verfügung.

Stecker X1

Pin	Signal	Beschreibung
1	REF1	Referenzeingang 1
2	REF2	Referenzeingang 2
3	MTIN	Meßtastereingang
4	MTOUT	Meßtasterausgang
5	BR1(+)	Schaltkontakt (Schließer) zum Lüften der Motorbremse
6	BR1(-)	Masseanschluß Motorbremse 1
7	SSTOP	Schnell-Stopeingang
8	+24V	+24V=-Einspeisung für die Motorbremse

Stecker X6

Pin	Signal	Beschreibung
1	ASIN(+)	Eingangskontakt der Anlaufsperre
2	ASIN(-)	Eingangskontakt der Anlaufsperre
3	ASOUT(+)	Ausgangskontakt der Anlaufsperre
4	ASOUT(-)	Ausgangskontakt der Anlaufsperre
5	BR2(+)	Schaltkontakt (Schließer) zum Lüften der Motorbremse
6	BR2(-)	Masseanschluß Motorbremse 1
7	DGND	0V-Masse-Anschluß der digitalen E/A's
8	GND24V	Masseanschluß +24V

Gegenstecker

Bezeichnung
Buchsenstecker codiert für DDC2 **Stecker X1**
Buchsenstecker codiert für DDC2 **Stecker X6**

Digitale I/O Beschaltung
Die folgende Darstellung zeigt ein Beispiel zur Verdrahtung der digitalen Ein-Ausgabesignale über Stecker X1 / X6 der DDC2.

Bild 1.6.9.8-1 Verdrahtung der digitalen Ein-Ausgabesignale über Stecker X1/X6 der DDC2.

Die folgende Darstellung zeigt ein Beispiel zur Verdrahtung der digitalen Ein-Ausgabesignale über Stecker X6 der DDCAS.

Beispiel

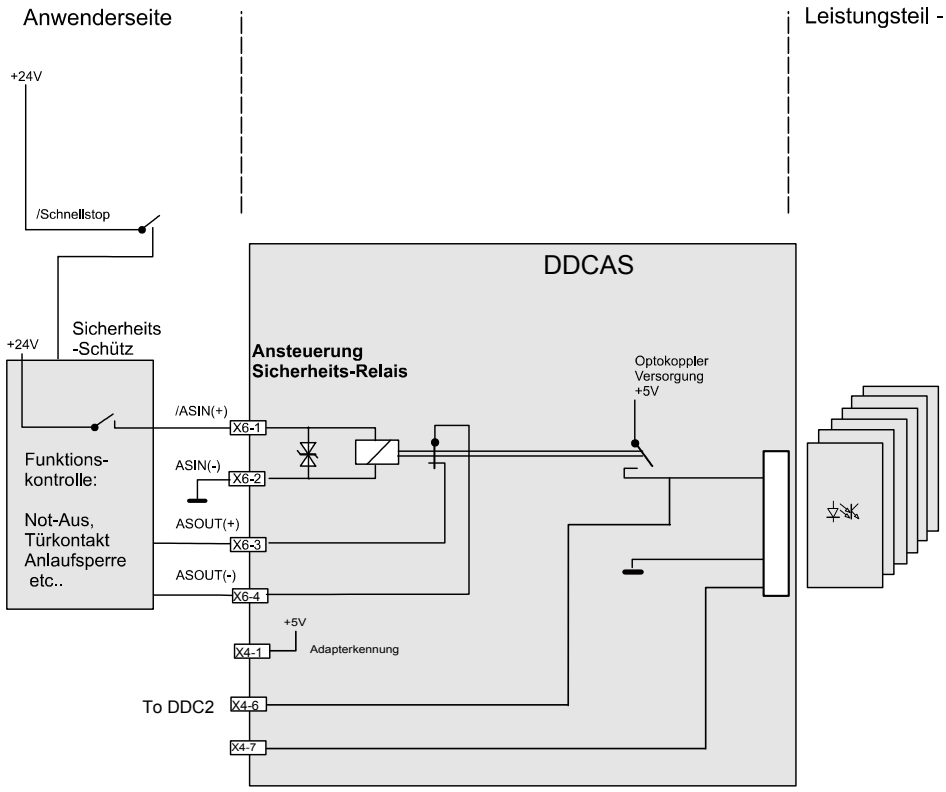


Bild 1.6.9.8-2 Verdrahtung der digitalen Ein-Ausgabesignale über Stecker X6 der DDCAS.

LichtWellenLeiter-Anschluß
Die Kommunikation der Antriebsregler mit der SDC wird über einen Lichtwellenleiter-Ring realisiert. Der verwendete Steckverbinder entspricht der FSMA-Norm IEC 874-2.

Stecker Bezeichnung	Funktion
R Receiver	Empfänger-Eingang
T Transmitter	Sender-Ausgang

Lichtwellenleiter-Ring

Zum Aufbau des Lichtwellenleiter-Rings zwischen der SDC und den Reglerkarten DDC2 stehen konfektionierte LWL-Kabel unterschiedlicher Länge zur Verfügung.

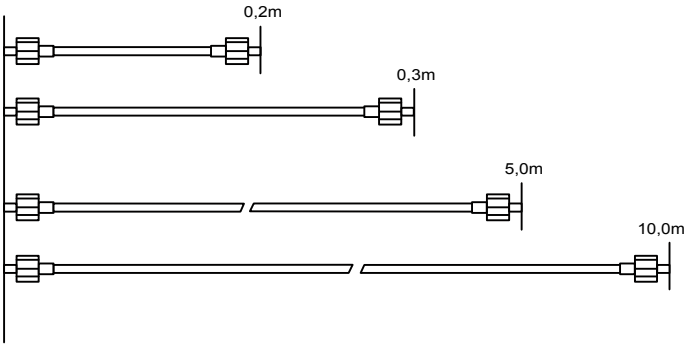


Bild 1.6.9.8-3 verschiedene LWL-Kabel

Bezeichnung
LWL-Kabel (0,2m) LWL-Kabel (0,3m)
LWL-Kabel (5,0m) LWL-Kabel (10,0m)

Hinweis

Andere Längen auf Anfrage

Geberanschluß

Auf der DDC2 sind zwei Geberanschlüsse pro Antrieb realisiert. Es wird zwischen Direktem-Meßsystem und Motor-Meßsystemunterschieden. Steckertyp und Pinbelegung orientieren sich am SIEMENS-Standard 611-D.

Stecker Bezeichnung		Stecker Type	Funktion
Achse 1	Achse 2		
X2	X7	25pol Sub-D	Eingang für Motor-Meßsysteem
X3	X8	15pol Sub-D	Eingang für Direktes Meßsystem

Steckerbelegung Motor Meßsystem
X2, X7: 25pol. Sub-D-Stecker ,STIFTE auf der DDC2-Seite

Pin	Signal	Beschreibung
1	P-Encoder	Geberversorgung +5,25V
2	M-Encoder	Geberversorgung 0V
3	A	Sinus-Signal A $1V_{SS}$
4	/A	Sinus-Signal /A $1V_{SS}$
5	Innerer Schirm	innerer Schirm
6	B	Sinus-Signal B $1V_{SS}$
7	/B	Sinus-Signal /B $1V_{SS}$
8	Innerer Schirm	innerer Schirm
9	N.C.	nicht belegt
10	N.C. TAKT	Standard: nicht belegt ENDAT: RS485 Takt
11	N.C.	nicht belegt
12	N.C. /TAKT	Standard: nicht belegt ENDAT: RS485 Takt
13	+TEMP	Motortemperatur(+) Antrieb 1
14	+5V-Sense	+5V-Fühlleitung (wird nicht ausgewertet)
15	N.C. DATA	Standard: nicht belegt ENDAT: RS485 Daten / SINCOS: RS485 Daten
16	0V-Sense	0V-Fühlleitung (wird nicht ausgewertet)
17	R	Signal Referenzimpuls R $0,5V_{SS}$
18	/R	Signal Referenzimpuls /R $0,5V_{SS}$
19	C	Absolut-Spur C $1V_{SS}$
20	/C	Absolut-Spur /C $1V_{SS}$
21	D	Absolut-Spur D $1V_{SS}$
22	/D	Absolut-Spur /D $1V_{SS}$
23	N.C. /DATA	Standard: nicht belegt ENDAT: RS485 Daten / SINCOS: RS485 Daten
24	Schirm	innerer Schirm
25	-TEMP	Motortemperatur(-) Antrieb

Motor-Meßsystem
Motorstecker Siemens <--> DDC2 Eingang Motor-Meßsystem X2,X7
1FT6/1PH6

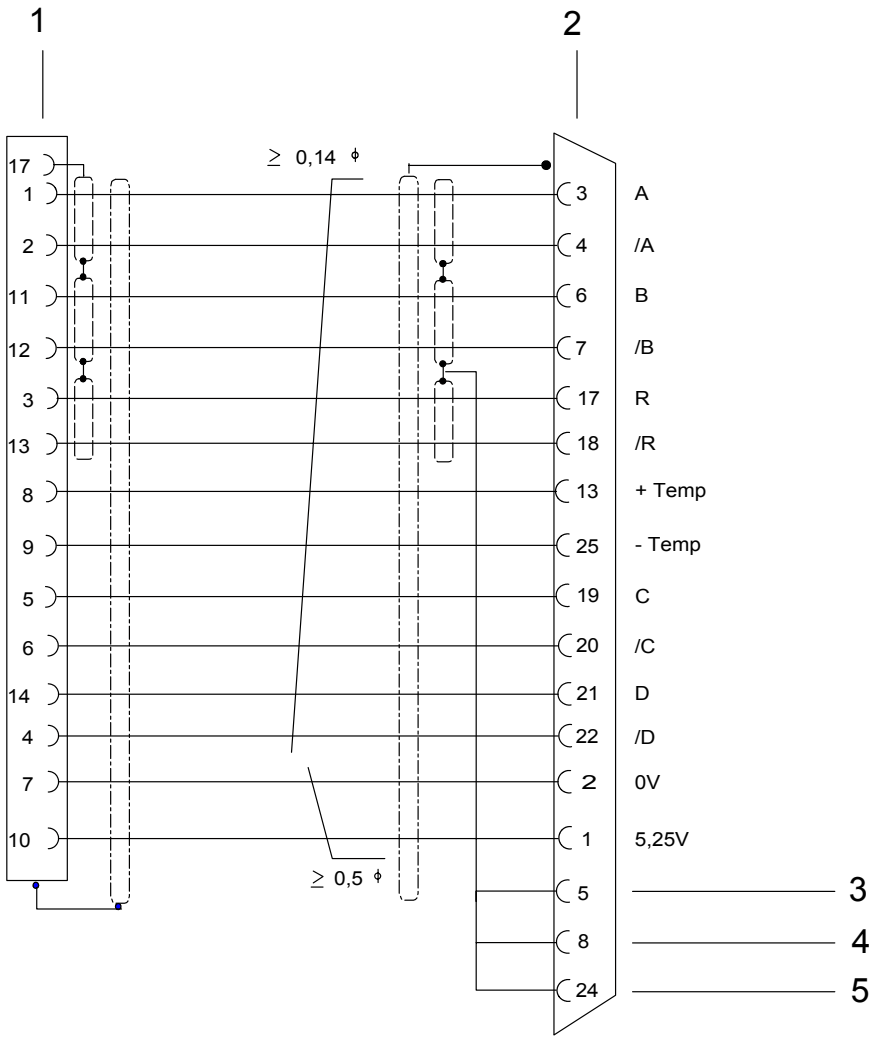


Bild 1.6.9.8-4 Motor-Meßsystem

1 Rundstecker 17 polig Buche
2 Sub-D-Stecker 25 polig Buche
3/4/5 Schirm

Hinweis

Die Signale für die analoge Absolutspur (C ,/C, D, /D) müssen nur bei den Synchron-Motoren (1FT6.) belegt werden. Bei den Asynchron-Motoren (1PH6.) werden diese Signale nicht ausgewertet.

Steckerbelegung Direktes Meßsystem
X3,X8: 15pol. Sub-D-Stecker, STIFTE auf der DDC2-Seite

Pin	Signal	Beschreibung
1	P-Encoder	Geberversorgung +5,25V
2	M-Encoder	Geberversorgung 0V
3	A	Sinus-Signal A $1V_{SS}$
4	/A	Sinus-Signal /A $1V_{SS}$
5	DATA	ENDAT: RS485 Daten / SINCOS: RS485 Daten
6	B	Sinus-Signal B $1V_{SS}$
7	/B	Sinus-Signal /B $1V_{SS}$
8	/DATA	ENDAT: RS485 Daten / SINCOS: RS485 Daten
9	+5V-Sense	+5V-Fühlleitung (wird nicht ausgewertet)
10	R	Signal Referenzimpuls R $0,5V_{SS}$
11	0V-Sense	0V-Fühlleitung (wird nicht ausgewertet)
12	/R	Signal Referenzimpuls /R $0,5V_{SS}$
13	Schirm	innerer Schirm
14	TAKT	ENDAT: RS485 Takt
15	/TAKT	ENDAT: RS485 Takt

Direktes-Meßsystem
Geberstecker ROD486 <--> DDC2 Eingang Direktes-Meßsystem X3, X8

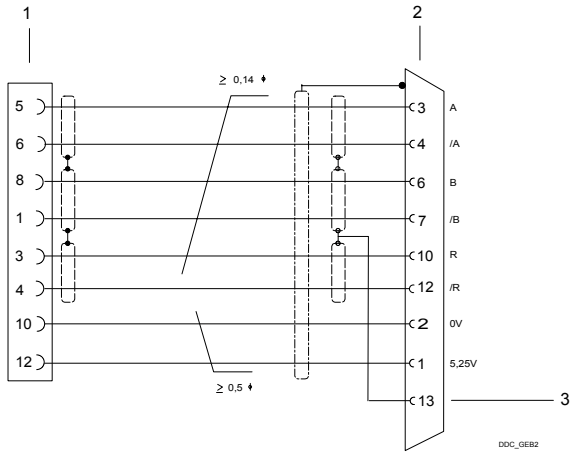


Bild 1.6.9.8-5 Direktes-Meßsystem

1 Rundstecker 12 polig Buchse
2 Sub-D Stecker15 polig Buchse
3 Schirm

PWM-Interface

Über das frontseitige PWM-Interface kann ein zweiter Antrieb in einem separaten Siemens-Leistungsteil angesteuert werden, sofern der Regler (DDC2) in einem Einfach-Leistungsteil eingesetzt wird.

Stecker X4: 14pol. FBK-Anschluß mit Auswurfhebel

Pin	Signal	Beschreibung
1	AK	Kennung Adapterkarte
2	BS	Masseanschluß für Phasenströme
3	I22	Phasenstrom I2 Antrieb 2
4	I21	Phasenstrom I1 Antrieb 2
5	GND	Masseanschluß
6	P5I	+5V-Spannungsversorgung der Optokoppler *
7	TKK	Kühlkörpertemperatur von der DDCA (externes Leistungsteil)
8	PU23	PWM-Signal 3 (unterer Schalter)
9	PO23	PWM-Signal 3 (oberer Schalter)
10	PU22	PWM-Signal 2 (unterer Schalter)
11	PO22	PWM-Signal 2 (oberer Schalter)
12	PU21	PWM-Signal 1 (unterer Schalter)
13	PO21	PWM-Signal 1 (oberer Schalter)
14	SCR	Schirmanschluß für FBK mit Schirmfläche

Beim Einsatz der DDC2 in einem 1-Achs-Leistungsteil, kann eine weitere Achse in einem separatem Leistungsteil unter Verwendung der DDCAS Adapterkarte angesteuert werden.

Zur Verbindung der Reglerkarte DDC2 mit dem Adapterboard DDCAS stehen konfektionierte Flachbandkabel zur Verfügung.

Die Längenabstufungen sind dem Rastermaß der Siemens-Leistungsmodule angepasst. Auf die Verwendung von möglichst kurzen Verbindungen ist zu achten

* Bei Anschluss von einer DDCAS wird dieses Signal ein Statuseingang zur DDC2. Jumper J.. auf DDC2 soll nicht belegt sein.

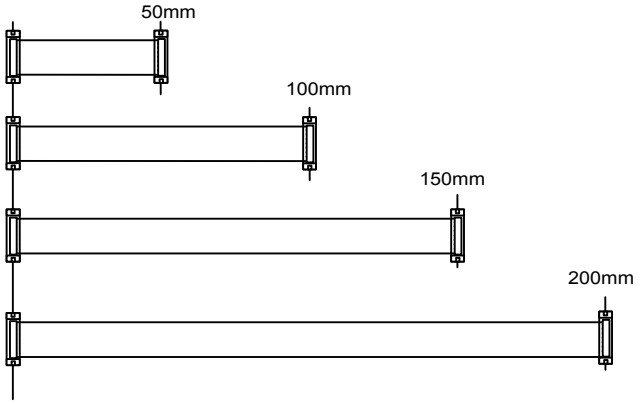


Bild 1.6.9.8-6 verschiedene FB-Kabel

Bezeichnung
FB-Kabel 14 polig, R50
FB-Kabel 14 polig, R100
FB-Kabel 14 polig, R150
FB-Kabel 14 polig, R200

Hinweis

Andere Längen auf Anfrage

Gerätebus
Der Gerätebus dient zur Elektronikversorgung der DDC-Karten und zur Übertragung von Status-Signalen des Versorgungsmoduls.

Stecker x351: 34pol. FlachBandKabel (FBK)-Anschluß mit Auswurfhebel

Pin	Signal	Beschreibung
1	HF1	Stromversorgung für DDC2, 20KHz/+-30V
2	HF2	Stromversorgung für DDC2, 20KHz/-+30V
3	HF1	Stromversorgung für DDC2, 20KHz/+-30V
4	HF2	Stromversorgung für DDC2, 20KHz/-+30V
5	M	0V Bezugspotential für Elektronik
6	PW	nicht belegt
7	P24	nicht belegt
8	RESET	Rücksetzimpuls
9	P15	+15V Stromversorgung für Elektronik
10	REIMSP	Zentrale Regler-/Impulssperre
11	P15	+15V Stromversorgung für Elektronik
12	SO	Zentrale Sollwertsperre
13	N15	-15V Stromversorgung für Elektronik
14	EINR	Zentraler Befehl einrichtbetrieb
15	N15	-15V Stromversorgung für Elektronik
16	I2T_TMP	nicht belegt
17	N.C.	nicht belegt
18	P27	+24V Lüfterversorgung
19	M27	0V Lüfterversorgung
20	M	0V Bezugspotential für Elektronik
21	UZW	Istwert der Zwischenkreisspannung
22	M	0V Bezugspotential für Elektronik
23	FR+	nicht belegt
24	M	0V Bezugspotential für Elektronik
25	FR-	nicht belegt
26	M	0V Bezugspotential für Elektronik
27	P5	+5V Stromversorgung für Elektronik
28	M	0V Bezugspotential für Elektronik
29	P5	+5V Stromversorgung für Elektronik
30	M	0V Bezugspotential für Elektronik
31	SIM_RDY	nicht belegt
32	N.C.	nicht belegt
33	N.C.	nicht belegt
34	N.C.	nicht belegt

Hinweis
Die kabelverbindung für den Geräte-Bus behören zum Lieferumfang des Siemens-Leistungsteils.

1.6.9.9 Technische Daten

Projektierungs-, Installations- und Betriebsanweisungen des Leistungsteilherstellers sind zu beachten.

1.6.9.9.1 Elektronikversorgung

Die Elektronikversorgung für die DDC-Reglerkarten, Geber und Leistungsteile wird vom Ein-/Rückspeisemodul bereitgestellt:

Versorgungsspannung:	HF1 - HF2	120Vss/20KHz	±5%	Imax 2,8A
	P27 - M27	+24V	±5%	Imax 1,2A
	P5 - M	+5V	±2%	Imax 1,4A

Stromaufnahme der Antriebskomponenten über den SIEMENS-Gerätebus:

Versorgungsspannung:	HF1 - HF2	≤230mA pro DDC2 ≤100mA[1] pro 1-Achs-Leistungsteil ≤200mA[2] pro 2-Achs-Leistungsteil 5V Geber-Strom-Verhältnis[5] $I_{(HF1/2)} = I_{(Geber)} / 5,9$
	P27 - M27	≤ 35mA pro DDC ≤ 0-300mA pro Leistungsteil je nach Lüfterausführung
	P5 - M	≤ 5mA ≤ 60mA[3] pro 1-Achs-Leistungsteil ≤ 120mA[4] pro 2-Achs-Leistungsteil

[1] Grenzwert 125mA lt. Siemens
[2] Grenzwert 250mA lt. Siemens
[3] Kurzzeitiger Spitzenwert für 100ns ca. 120mA lt. Siemens
[4] Kurzzeitiger Spitzenwert für 100ns ca. 240mA lt. Siemens
[5] Grenzwert Summenstrom aller Geber maximal 900mA

Projektierungshinweis:
Bei der Sytemauslegung ist die maximal zulässige Strombelastung der Versorgungs-spannungen zu berücksichtigen. Ein höherer Leistungsbedarf ist durch die Verwendung eines Zusatznetzteiles (Siemens-Überwachungsmodul) sicherzustellen.

1.6.9.9.2 Meß-Systemversorgung

Die DDC2 stellt an den Geber-Schnittstellen die kurzschlußfeste Geberversorgungs-Spannung zur Verfügung. Über den Jumper J9 auf der DDC2 kann bei großen Leitungslängen eine höhere Spannung ausgewählt werden.

Geberversorgung:	+5,25V	±5%	Jumper J9 offen
	+5,75V	±5%	Jumper J9 gesteckt
Stromabgabe maximal:	900mA	Summenstrom aller Geber	

1.6.9.9.3 Bremsrelais

Auf der DDC2 sind zwei Bremsrelais (1 Bremse pro Achse) realisiert.

Versorgungs/ Ausgangsspannung:	+24V ±25%
Relaiskontakt:	I_{typ} 3A (Grenzdauerstrom) I_{max} 8A (max. Schaltstrom)

1.6.9.9.4 Digitale Eingangssignale

Vier digitale Eingangssignale für Meßtaster, zwei Referenz-Nocken und ein Schnell-Stop stehen zur Verfügung. Die Eingänge sind galvanisch getrennt.

Eingangsspannung:	+24V ±25%
Eingangsstrom:	10mA
Entprellung:	Referenz-Nocken und Schnell-Stop: RC-Glied Meßtaster: Digitales Filter
Polarität:	Einstellbar mit Maschinensetzdaten Meßtaster Referenz-Nocken aktiv high Schnell-Stop-Eingang aktiv-low

1.6.9.9.5 Anlaufsperre

Die Anlaufsperre stellt eine Sicherung gegen unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors dar. Über ein Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten erfolgt die Zuschaltung der Versorgungsspannung zur Ansteuerelektronik im Leistungsteil.

Mit einem von extern zugeführten +24V-Steuersignal an den Klemmen ASIN(+) und ASIN(-) wird die modulspezifische Anlaufsperre freigegeben.

Über die Öffner-Klemmen ASOUT(+) und ASOUT(-) wird das Schalten der Anlaufsperre quittiert. Die Klemmen sowie ihre Verbindungsleitungen sind für $250V_{AC}$ gegeneinander, gegen Erde sowie gegen jedes andere auf dem Baustein vorkommende Potential isoliert. Es werden somit die Überspannungskategorie III und der Verschmutzungsgrad 2 gemäß DIN VDE 0110/1.89 für Luft- und Kriechstrecken erfüllt.

Eingangsspannung:	+24V ±25%
Eingangsstrom:	30mA
Eingangspegel:	Freigabe aktiv --> +24V
Entprellung:	keine
Öffner-Kontakt:	
max. Einschalt-/Dauer-/Abschaltstrom:	10A/4A/4A
Schaltleistung:	max. 150W

HEIDENHAIN

MillPlus

Informationen zur Verkabelung

11/98

1. Informationen zur Verkabelung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Verkabelung zwischen dem Steuerungssystem, der Bedienstation und der Maschine.

1.1 Kabelübersicht

Jedem Verbindungskabel ist eine eigenständige Nummer zugeordnet.

Stromversorgung

1	Erdungsklemme der Stromversorgung an die zentrale Erdungsklemme der Maschine.
2	220 V / 110 V-Eingang der Stromversorgung und des VGA-Monitors.
3	12 V der Versorgungs- und Servicetafel zum Mini-PC und zum Bedienungstafel Steuergerät oder HCU

CPU

10	VGA-Konnektor von EPC-8 zum Konnektor X1 des VGA-Monitors (Eingang).
11 A und B	COM1-Konnektor des EPC-8 zu einem RS232-Konnektor des Computers.
12 A	Konnektor A des EXM-8 und +12 V / 0,5 A der Versorgungs- und Servicetafel zum Tastatur-Schnittstellen-Steuergerät (KIC) X3.
12 B	Konnektor X5 des ersten Tastatur-Schnittstellen-Steuergeräts (KIC-0) zum Konnektor X3 des zweiten Tastatur-Schnittstellen-Steuergeräts (KIC-1).
13	COM2-Konnektor des EPC-8 zum Konnektor X1 des Mini-PC oder X4 des HCA-Adapters.
14	RJ45-Konnektor des CNC EPC-8 Ethernet zum 10 Base T Netzwerk
15	RJ45-Konnektor des CNC EPC-8 Ethernet zum PC direkt.

Steuerstation

26	ASCII-Tastatur zum Tastatur-Schnittstellen-Steuergerät (X1).
27	Fernsteuerungseinheit zum Tastatur-Schnittstellen-Steuergerät (X5).
28	Sicherheitsschalter-Schaltkreis zur Maschinenschnittstelle-Tastatur-Schnittstellen-Steuergerät (X4) oder HCA-Adapter (X3).
29	Not-Aus-Schaltkreis der Maschinen-Schnittstelle-Tastatur-Schnittstellen-Steuergerät (X4) oder HCA-Adapter (X2).

Bewegungssteuergerät Analog

40	Erster Servoausgang zum ersten Servoverstärker.
41	Zweiter Servoausgang zum zweiten Servoverstärker.
42	Dritter Servoausgang zum dritten Servoverstärker.
43	Erster Bereichsschalter zum ersten Bereichseingang.
44	Zweiter Bereichsschalter zum zweiten Bereichseingang.
45	Dritter Bereichsschalter zum dritten Bereichseingang.
46 A bis I	Erstes Meßsystem zum ersten Meßsystemeingang.
47 A bis I	Zweites Meßsystem zum zweiten Meßsystemeingang.
48 A bis I	Drittes Meßsystem zum dritten Meßsystemeingang.
49	Meßsonde zum Meßsondeneingang.

Bewegungssteuergerät Digital

50 A/B	Motorcodierer zu VAR4.
51 A/B	Motorcodierer zu VAR4.
52 A/B	Motorcodierer zu VAR4.
53 A/B	SADP zu VAR4.
54	Schnellstop zu VAR4.
55	Bremse und Antrieb Ein (AS) zu SADP.
56	Motorcodierer zur DDC2-Karte.
57	Direktcodierer zur DDC2-Karte.
58	Konnektor X1/X6 DDCS_S zur Maschinenschnittstelle.
59	PWM-Signale zwischen DDC2 (X4) und DDCAS (X1).

IOB80

70	Externer 24 Volt-Eingang zu IOB-80 (X1).
71	"Ausgänge 1 bis 32 / Eingänge 49 bis 80" zur/von der Maschine (X2).
72	Digitale Maschinensignale zu den Eingängen 25 bis 48 von IOB80 (X3).
73	Digitale Maschinensignale zu den Eingängen 1 bis 24 von IOB80 (X4).

Achtung

Beim Anschließen eines PC an die CNC bewirkt die Spannungsdifferenz zwischen der Erde der CNC und derjenigen des PC einen Strom zum Ausgleich dieser Spannung. Dieser Strom muß durch die Kabelabschirmung fließen. Wenn die Abschirmung nicht richtig angeschlossen ist oder sogar fehlt, fließt der Strom durch den Schaltkreis und bewirkt das Durchbrennen des RS232 (COM1)-Senders / Empfängers von EPC-8.

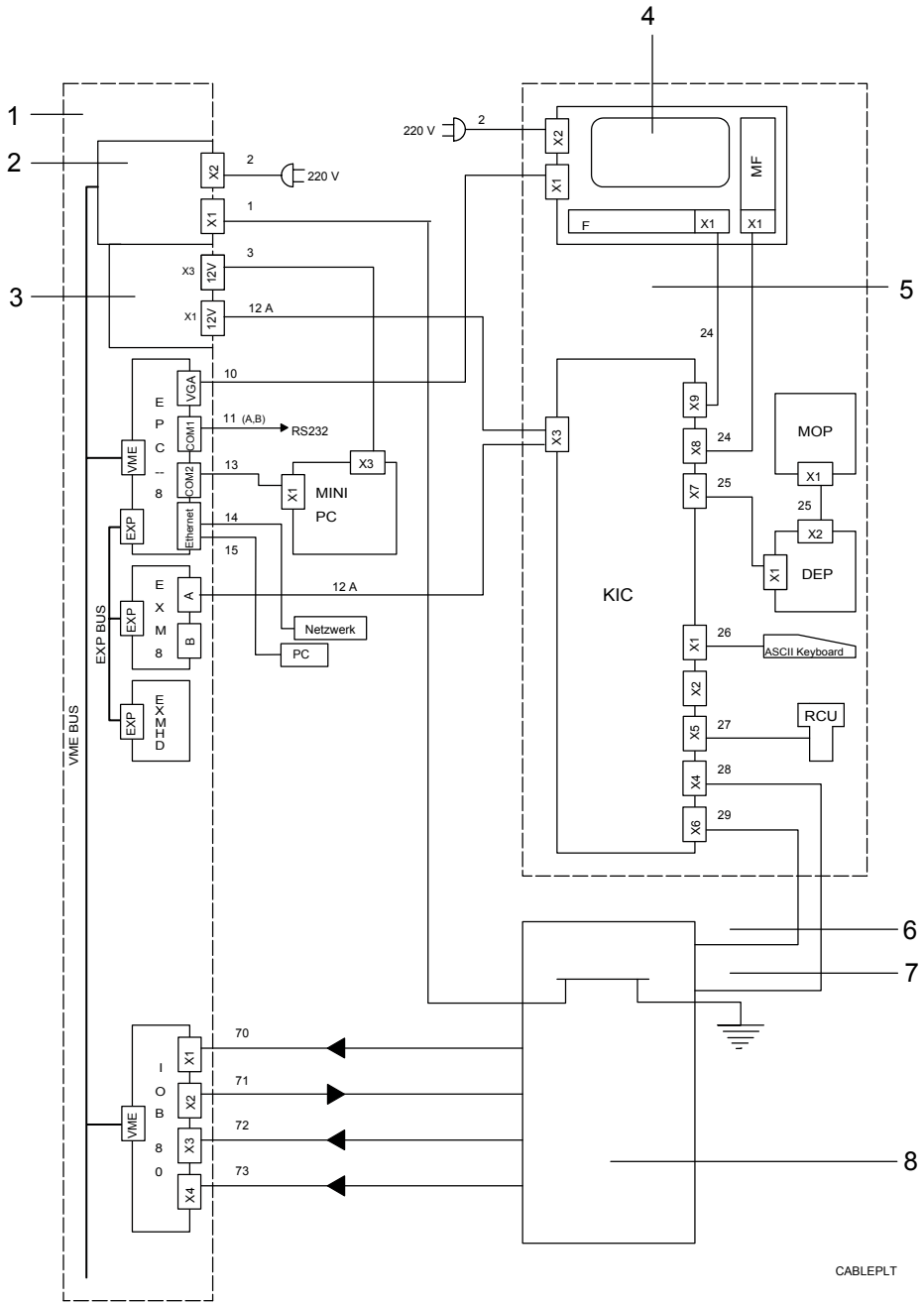


Bild 1.1-1 Verbindungsplan CNC PILOT 1290 Steuerungsstation (RCU und MINIPC) mit E/A-Platte

1 Steuerungssystem
2 Spannungsversorgung
3 Versorgung Service Panel
4 Monitor
5 Bedienstation
6 Not-Aus-Schaltkreis
7 Sicherheitsschalter-Schaltkreis
8 Maschine

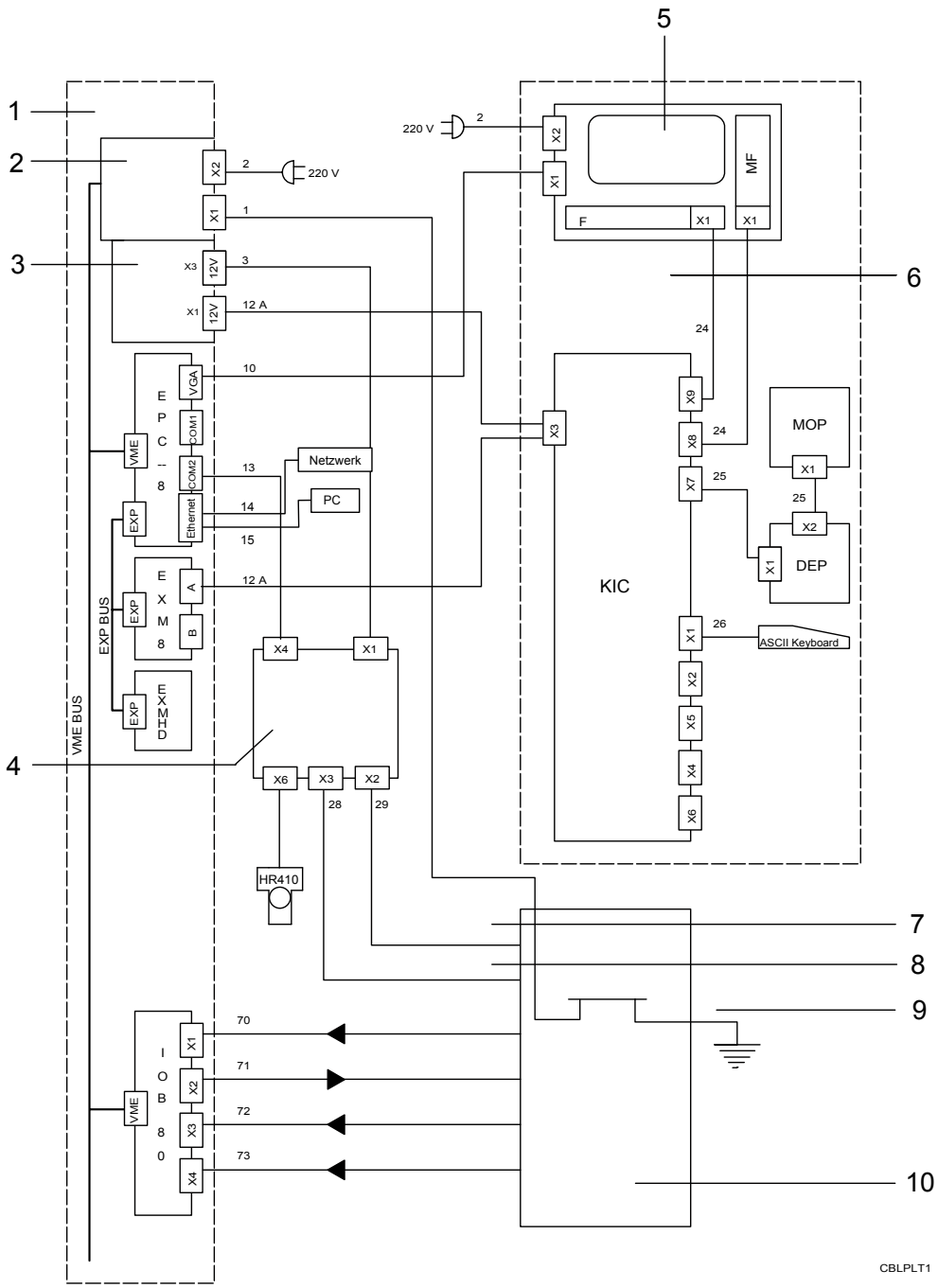


Bild 1.1-2 Verbindungsplan CNC PILOT 1290 Steuerungsstation (HR410) mit E/A-Platte

1 Steuerungssystem
2 Spannungsversorgung
3 Versorgung Service Panel
4 HCA-Adapter
5 Monitor
6 Bedienstation
7 Not-Aus-Schaltkreis
8 Sicherheitsschalter
9 Circuitry
10 Maschine

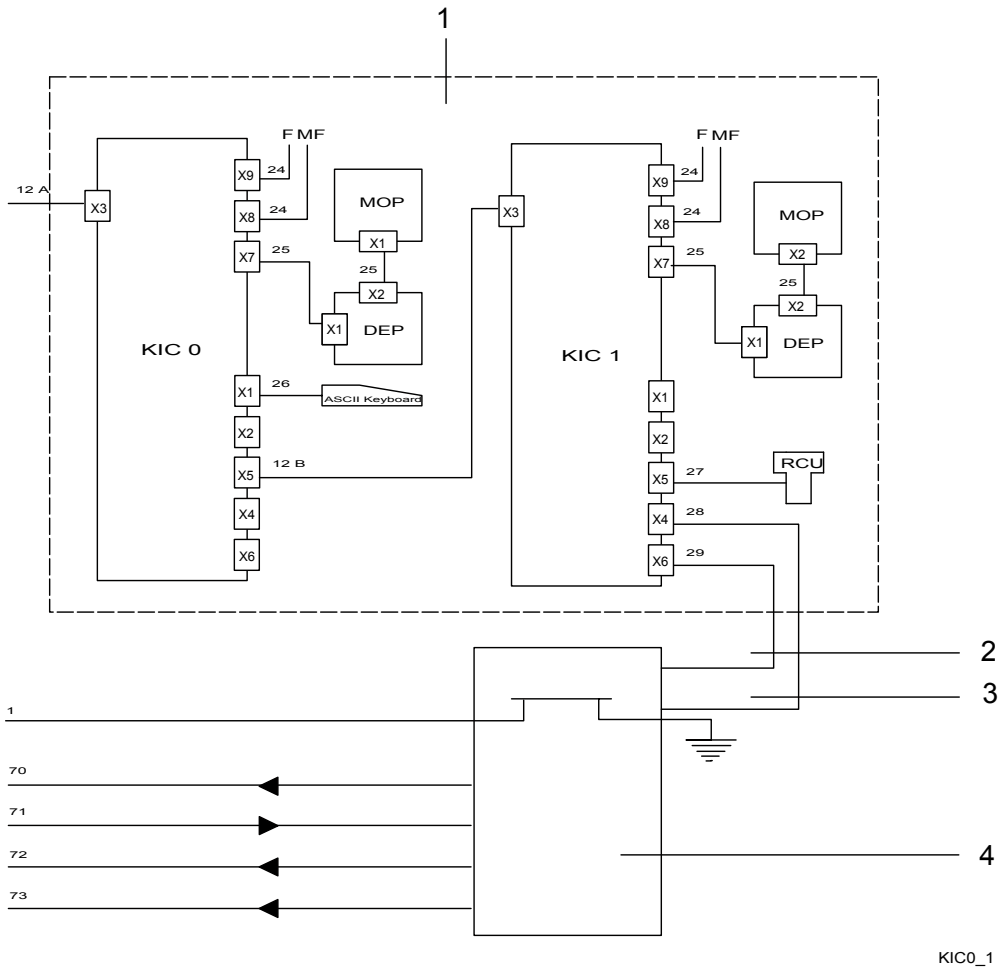


Bild 1.1-3 Verbindungsplan CNC PILOT 1290 mit einem optionalen zweiten Tastatur-Schnittstellen-Steuergerät

1 Bedienstation
2 Not-Aus-Schaltkreis
3 Sicherheitsschalter-Schaltkreis
Maschine

Bild 1.1-4 Verbindungsplan CNC PILOT 1290 ANALOG-Achsen; 3 Achsen und Spindel

1 Steuerungs System
2 Bereich X
3 Bereich Y
4 Bereich Z
5 Meßsonde
6 Antrieb X
7 Antrieb Y
8 Antrieb Z
9 Bereich S
10 Drives

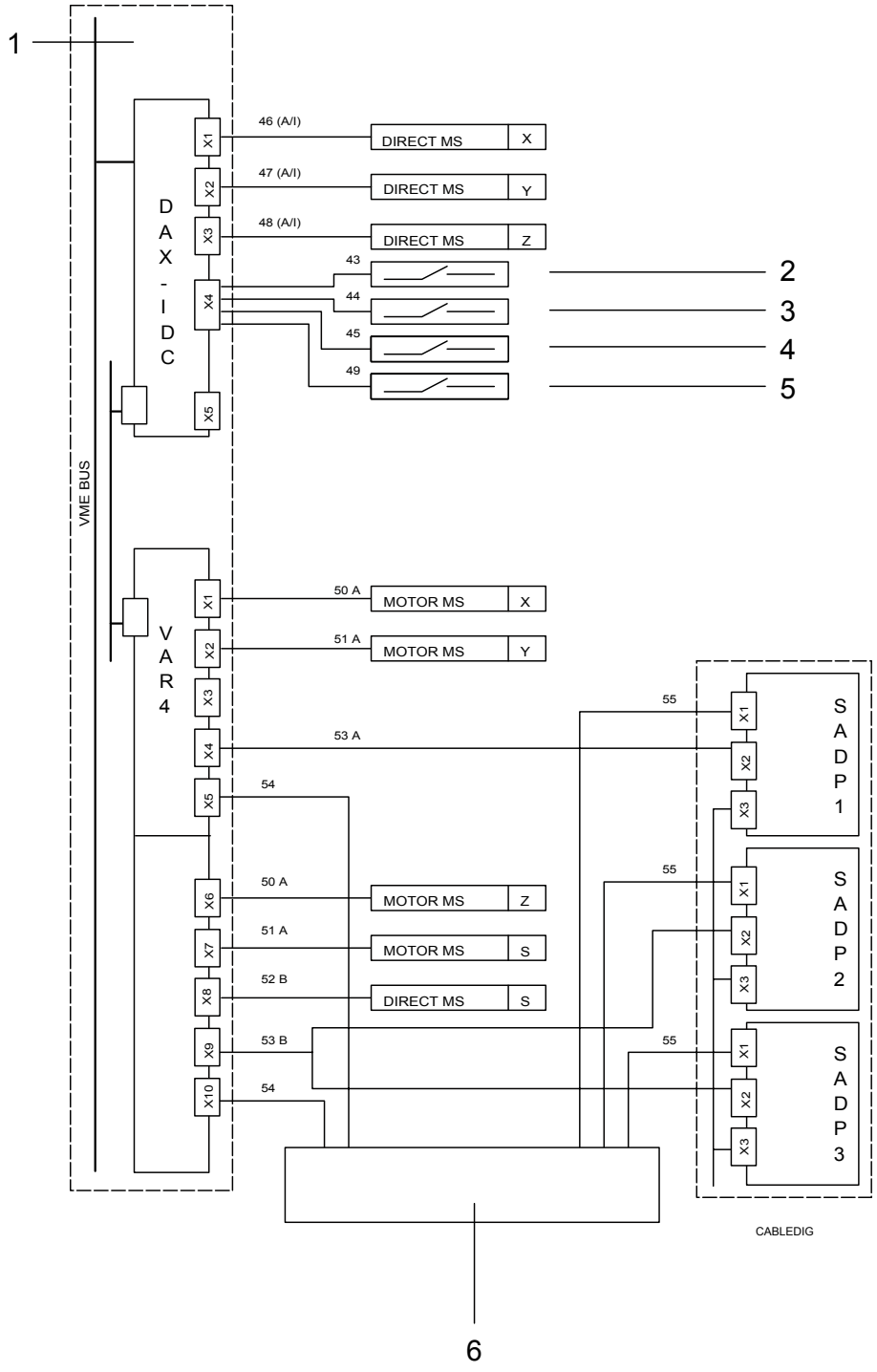


Bild 1.1-5 Verbindungsplan CNC PILOT 1290 ANALOG-Achsen; 3 Achsen und Spindel

1 Steuerungssystem
2 Bereich X
3 Bereich Y
4 Bereich Z
5 Measuring probe
6 Machine interface

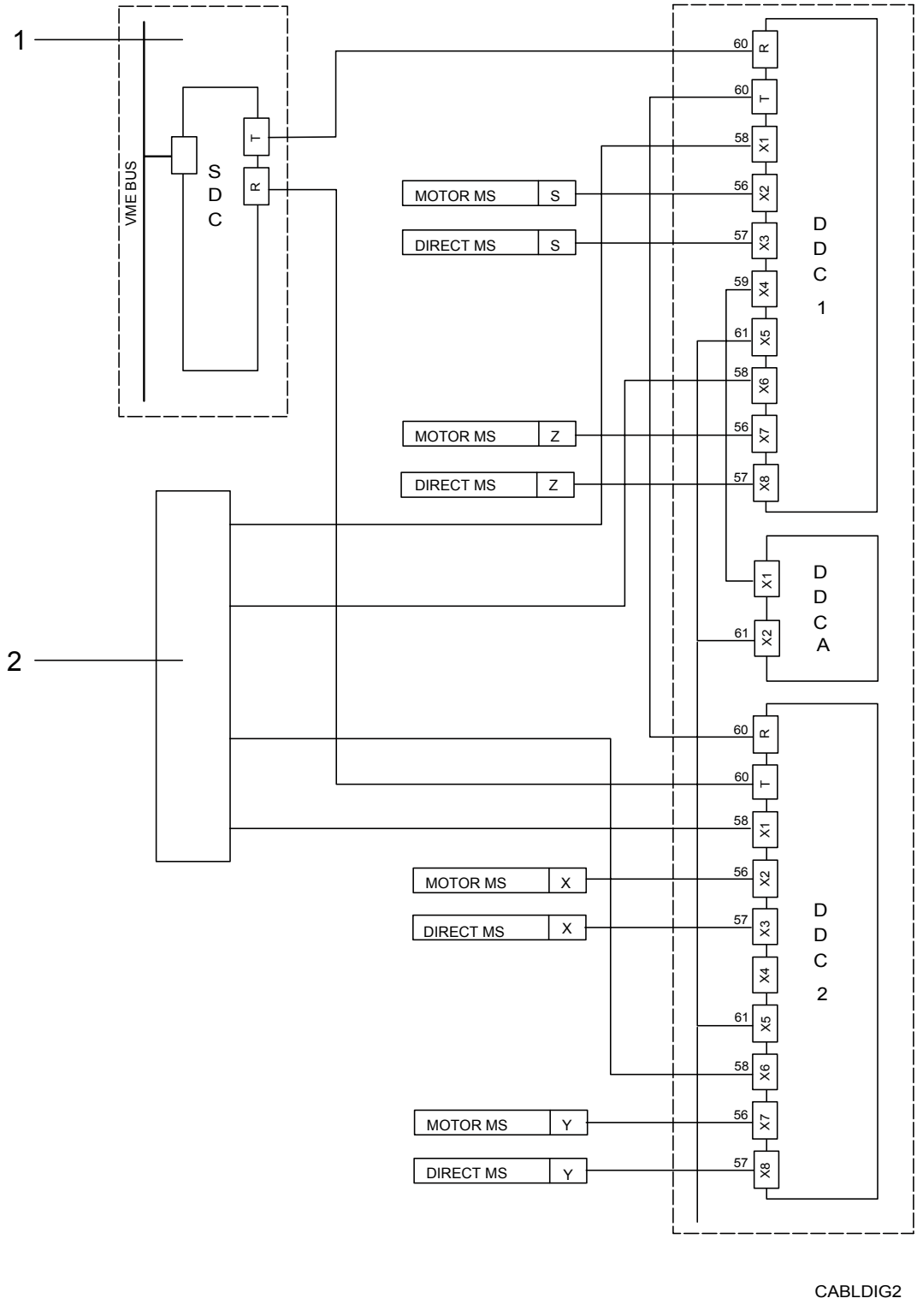


Bild 1.1-6 Verbindungsplan CNC PILOT Digital-Achsen 3 Achsen und Spindel

1 Steuerungssystem
2 Maschinenschnittstelle

1.2 Kabelspezifikationen

Die erwähnten mechanischen und elektrischen Spezifikationen sind für die folgenden Kabelnummern relevant : 3, 10, 11, 12, 13, 26, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 70, 71, 72 and 73.

Mechanische Daten
Umgebungstemperatur : -5°C bis 70°C
Kleinster Biegeradius : 15 x Kabeldurchmesser

Elektrische Daten
Gleichstromwiderstand (bei 20°C) :
0,14 mm² max. 138 Ohm/km
0,25 mm² max. 79 Ohm/km
0,34 mm² max. 57 Ohm/km
0,5 mm² max. 39 Ohm/km
0,75 mm² max. 26 Ohm/km
1,00 mm² max. 20 Ohm/km

Isolationswiderstand : min. 400 Mega Ohm/m
Gegenseitige Kapazität : max. 120 nF/km
Prüfspannung : 1200V eff. 50Hz
Betriebsspannung : 250V eff. 50Hz
Spitzenspannung : max. 350V
Durchschlagspannung : min. 5000V

Belastungsstrom (bis zu 30°C):
0,14 mm² max. 2A
0,25 mm² max. 4A
0,34 mm² max. 6A
0,5 mm² max. 9A
0,75 mm² max. 12A
1,00 mm² max. 15A

Zusätzlich zur obigen Spezifikation müssen folgende Kabel mit der nachfolgenden Konstruktions-Spezifikation übereinstimmen. Die Kabelnummern sind : 4, 10, 13, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 56 and 57.

Konstruktion:
Leiter: blanke Kupferlitzen
Isolierung: PVC (Y12 nach VDE 0207, Abschnitt 4)
Kabelseele: paarweise isoliert in konzentrischen Lagen
Abschirmung: umflochtene verzinnte Kupferdrähte mit einer Abdeckung von 85 % 5 %.
Mantel: völbeständiges PVC (Y12 nach VDE 0207, Abschnitt 5), Farbe entsprechend RAL 9005 (Schwarz)

Paar-Nr.	A-Kern	B-Kern	Paar-Nr.	A-Kern	B-Kern
1	weiß	braun	7	weiß-grün	braun-grün
2	grün	gelb	8	weiß-gelb	gelb-braun
3	grau	pink	9	weiß-grau	grau-braun
4	blau	rot	10	weiß-pink	pink-braun
5	schwarz	violettt	11	weiß-blau	braun-blau
6	grau-pink	rot-blau	12	weiß-rot	braun-rot

1.3 Spezifikation der Anschlüsse

1.3.1 D-Stecker

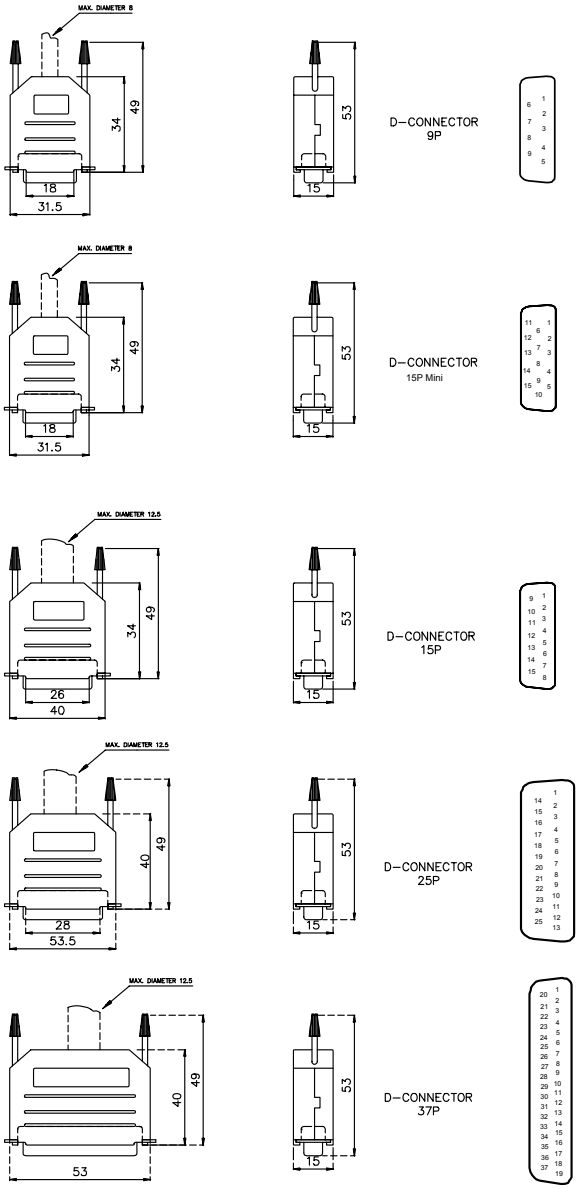


Bild 1.3.1-1 Abmessungen der D-Stecker (Sub-D SOURIAU)

1 Max. Durchmesser 9
2 Max. Durchmesser 12.5
3 Max. Durchmesser 12.5
4 Max. Durchmesser 12.5
5 D-Stecker 9P
6 D-Stecker 15P
7 D-Stecker 25P
8 D-Stecker 37P

1.3.2 Flachbandkabelstecker

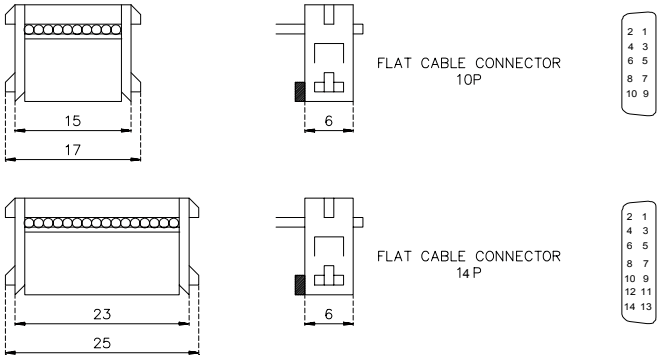


Bild 1.3.2-1 Abmessungen der Flachbandkabelstecker (Thomas & Betts)

1 Flachkabelstecker 10P
2 Flachkabelstecker 14P

1.3.3 Versorgungsspannungs-Anschluß

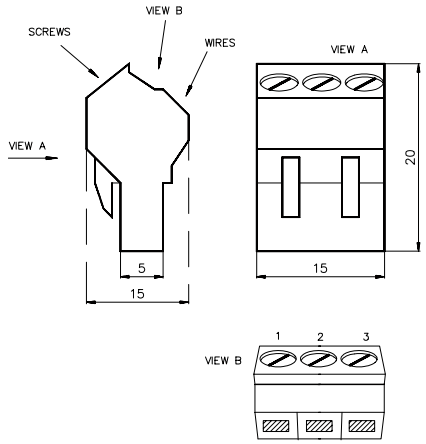


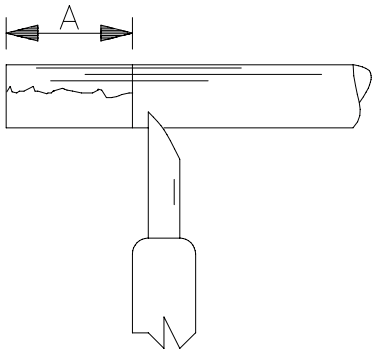
Bild 1.3.3-1 Abmessungen der 3-poligen Phoenix Stecker (45u)

1 & 5 Ansicht A
2 Schrauben
3 & 6 Ansicht B
4 Kabel

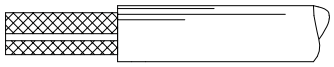
1.4 Verdrahtung der D-Stecker

Die Reihenfolge zur Verdrahtung eines D-Steckers ist :

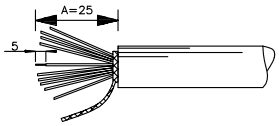
1) Vorsichtiges Einschneiden der Kabelisolation und Entfernen der Isolation wie dargestellt



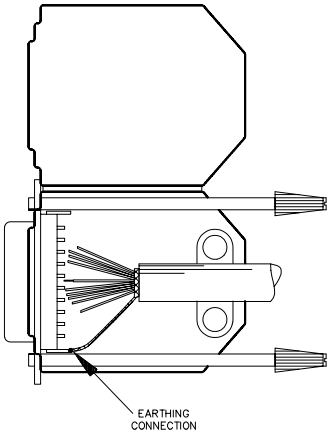
2) Längs die Abschirmung aufschneiden und verdrillen.



3) Abisolieren und Verzinnen der Drähte wie dargestellt.



4) Verdrahten des Steckers wie gezeigt.
Schließen Sie die Kabelabschirmung ans Steckermetall durch Anlöten der Abschirmung an die Metallkante des Steckers an.



1 Erdungs-Anschluß

1.5 Konfiguration der Kabel

1.5.1 Kabelanschlüsse des VME-Baugruppenträgers

Kabelnummer: **1**
Verbindung zwischen: **Stecker X1 (Erdungsleiste) der Spannungsversorgung zum Erdverteilungspunkt der Maschine.**

Spannungsversorgung (X1) Maschinen-Erdverteilungspunkt
Steckertype für: X1
Kabeltyp: 6 mm² (min)

X1 (Spannungsversorgung)

Signal	Pin	
Erde	1	_____

Kabelnummer: **2**
Verbindung zwischen: **Stecker X2 (Netzeingang) der Spannungsversorgung und VGA monitor 220V/110V Netzspannungsversorgung.**

Netzspannungsversorgung 220V/110V-Spannungsversorgung (X2) und VGA-Monitor (X2)
Steckertype für: X2: Netzspannungsversorgung-Steckbuche 10A/250 Vac
Kabeltyp: 3 x 1 mm², abgeschirmt.

X2 (Spannungsversorgung / VGA Monitor)

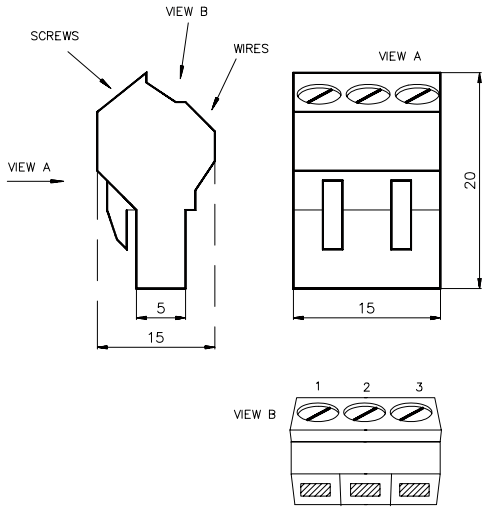
Signal	Pin	
0V	1	_____
220V	2	_____
Erde	3	_____
		| Screen |
		|_____|

Kabelnummer: **3**
Verbindung zwischen: **Stecker X3 des Mini Personal Computer (Mini-PC)**
Stecker X1 der HCA adapter
Stecker X2 des Supply Und Service Panel

Mini-PC (X3), HCA (X1)-12 Volt 1A Versorgung und Service-Panel (X3)
Steckertype für: X1/X2/X3: 3 polig, 45°
Type: PHOENIX SMSTB 1.5/3-ST 1768778
Kabeltyp: 3 x 1 mm², abgeschirmt
Max. Kabellänge: 50 m

(Mini-PC/HCA) X3 Versorgung und Service-Panel

Signal	Pin		Pin
0V EXT	1	_____	1
+12 V	2	_____	2
Shield	3	_____	3
	n.c.	_____	n.c.



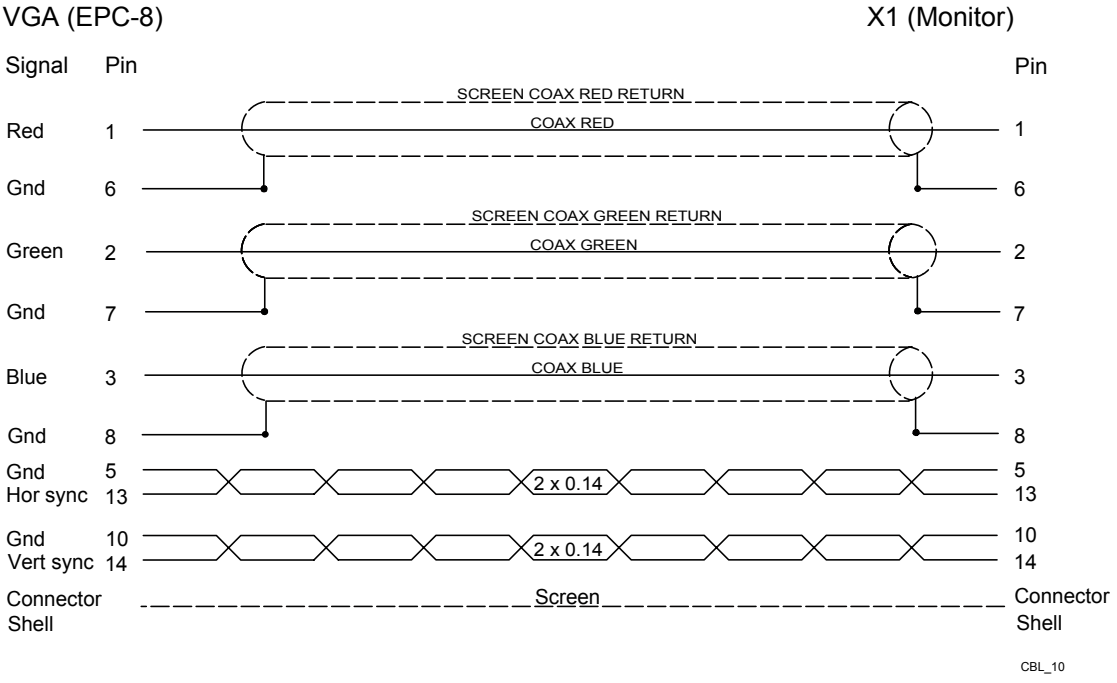
1 & 5 Ansicht A
2 Schrauben
3 & 6 Ansicht B
4 Kabel

1.5.2 Kabelverbindungen an der CPU

Kabelnummer: **10**
Verbindung zwischen: **VGA-Stecker der CPU-Einheit EPC-8**
Monitorstecker X1

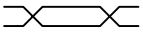
EPC-8 (VGA) - VGA-Monitor (X1)

Steckertype für	- VGA: 15 polig, Mini Sub-D, männlich für EPC-8 - X2: 15 polig, Mini Sub-D, männlich Monitor
Kabeltype:	3 x koax + 3 x 2 x 0,14 mm² gepaart, abgeschirmt
Kabeldurchmesser:	10 mm
Max. Kabellänge:	20 m



Hinweise

1) Verwenden Sie die nicht angeschlossenen Steckerpins nicht für andere Zwecke. Die Punkte 4, 9, 11, 12, 15 sind nicht angeschlossen.
2) Maximaler Biegeradius : - flexibles Kabel 130 mm
- massives Kabel 80 mm.



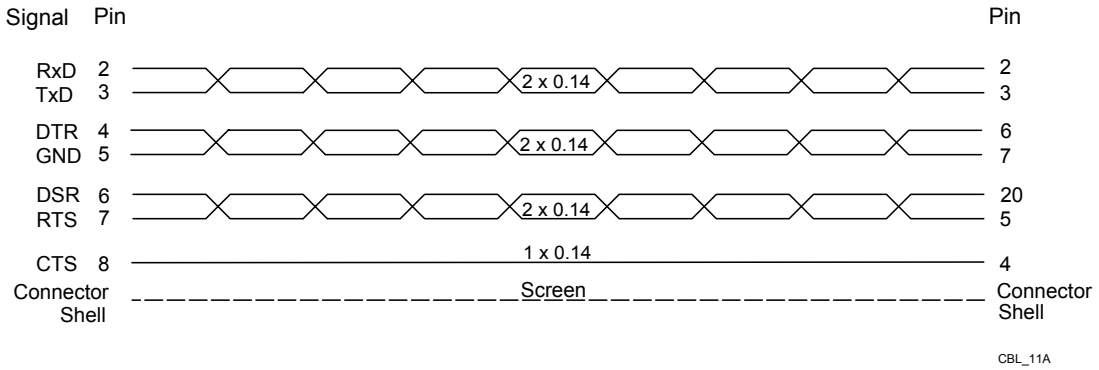
Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **11 (a)**
Verbindung zwischen: **Stecker COM1 EPC8S**
RS232 Verbindung mit 25 poligem Stecker

EPC8S (COM1) - RS232 25-Polig

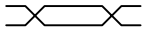
Steckertype für:	- COM1: 9 polig, Sub-D, weiblich Type: SOURIAU DA 9S - RS232: 25 polig, Sub-D, weiblich Type: SOURIAU DA 25S
Steckergehäuse:	- COM1: Type: SOURIAU DPPK9 - RS232: Type: SOURIAU DPPK25
Kabeltype:	10 x 0,14 mm² gepaart, abgeschirmt
Max. Kabellänge:	15 m

COM1 (EPC8S) RS232, 25 Polig



Achtung

Beim Anschließen eines PC an die CNC bewirkt die Spannungsdifferenz zwischen der Erde der CNC und derjenigen des PC einen Strom zum Ausgleich dieser Spannung. Dieser Strom muß durch die Kabelabschirmung fließen. Wenn die Abschirmung nicht richtig angeschlossen ist oder sogar fehlt, fließt der Strom durch den Schaltkreis und bewirkt das Durchbrennen des RS232 (COM1)-Senders / Empfängers von EPC-8.

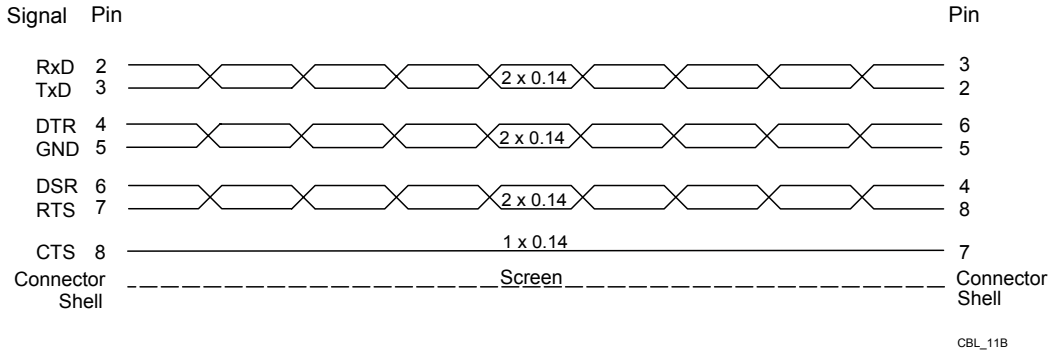
 Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **11 (b)**
Verbindung zwischen: **Stecker COM1 EPC8S**
RS232 Verbindung mit 9 poligem Stecker

EPC8S (COM1)-RS232 9 Polig

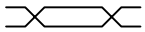
Steckertype für:	- COM1: 9 polig, Sub-D, weiblich Type: SOURIAU DA 9S - RS232: 9 polig, Sub-D, weiblich Type: SOURIAU DA 9S
Steckergehäuse:	- COM1: Type: SOURIAU DPPK9 - RS232: Type: SOURIAU DPPK9
Kabeltype:	10 x 0,14mm² gepaart, abgeschirmt
Max. Kabellänge:	15 m

COM1 (EPC8S) RS232 9 polig



Achtung

Beim Anschließen eines PC an die CNC bewirkt die Spannungsdifferenz zwischen der Erde der CNC und derjenigen des PC einen Strom zum Ausgleich dieser Spannung. Dieser Strom muß durch die Kabelabschirmung fließen. Wenn die Abschirmung nicht richtig angeschlossen ist oder sogar fehlt, fließt der Strom durch den Schaltkreis und bewirkt das Durchbrennen des RS232 (COM1)-Senders / Empfängers von EPC-8.

 Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

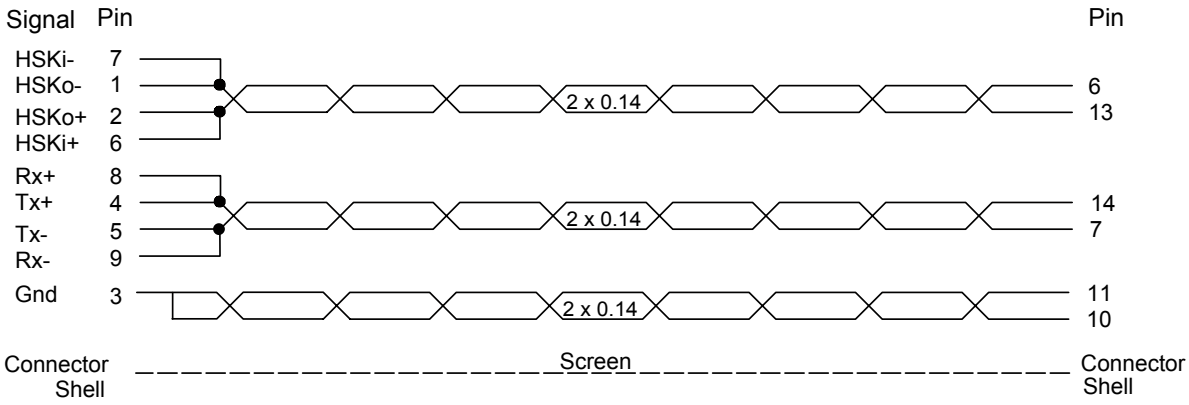
Kabelnummer: 12(a)
Verbindung zwischen: **Stecker X1 der Spannungsversorgung Service-Panel und Stecker A der EXM8**

EXM8 (A)-Keyboard Interface Controller (X3)
Stecker A der EXM8 und Stecker X3 der Keyboard InterFace Controller

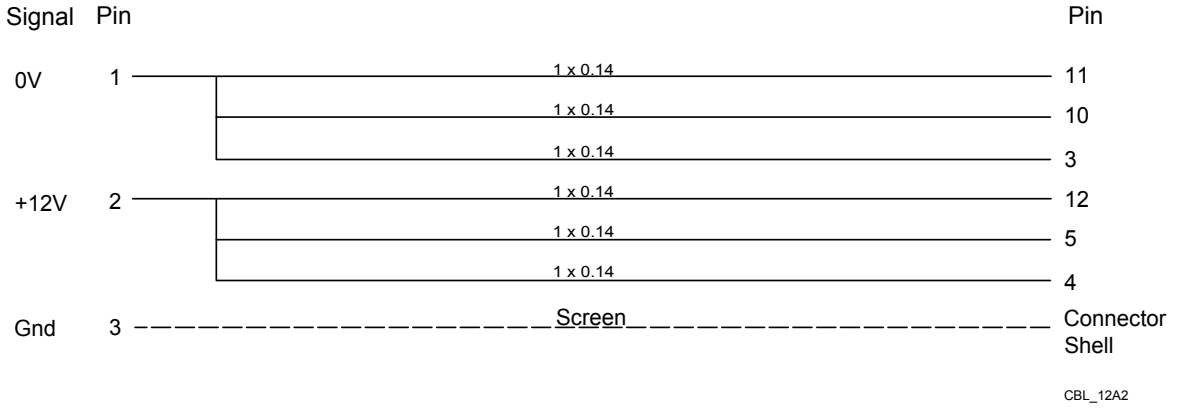
Steckertype für:	- X1 (Spannungsversorgung Service-Panel): 3 polig, 45° Type: PHOENIX SMSTB 1.5/3-ST 1768778 - A (EXM8): 9 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 9P - X3 (KIC): 15 pole, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P
Steckergehäuse:	- A (EXM8): Type: SOURIAU DPPK9 - X3 (KIC): Type: SOURIAU DPPK25
Kabeltype:	EXM8-X5 (KIC0): 2 x 3 x 0,14 mm^2 gepaart, abgeschirmt Spannungsversorgung: X1-X5 (KIC0): 6 x 0,14 mm², abgeschirmt
Max. Kabellänge:	50 m

Hinweis
Bezüglich des Verbindungsplans, siehe nächste Seite.

A (EXM8) X3 (Keyboard Interface Controller)



X1 (power supply service panel) X3 (First KIC)

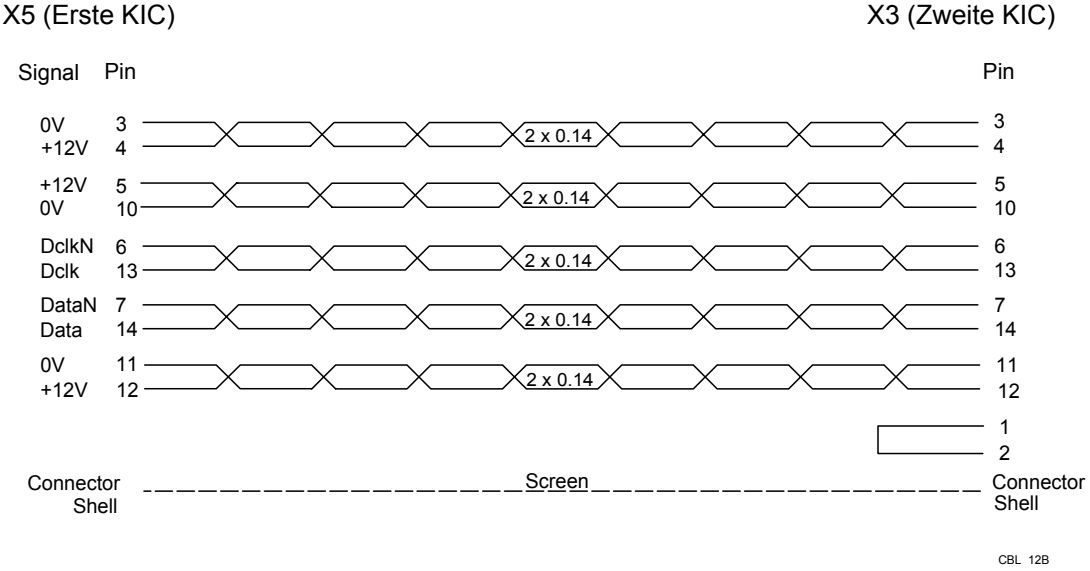


Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **12(b)**
Verbindung zwischen: **Stecker X3 der erste KIC**
Stecker X5 der zweite KIC

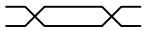
Keyboard Interface Controller 0 (X5)-Keyboard Interface Controller 1 (X3)

Steckertype für	- X5 (KIC-0): 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P - X3 (KIC-1): 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P
Steckergehäuse:	- X5 (KIC-0): Type: SOURIAU DPPK25 - X3 (KIC-1): Type: SOURIAU DPPK25
Kabeltyp:	2 x 6 x 0,14 mm^2 gepaart, abgeschirmt
Max. Kabellänge:	25 m



Hinweis

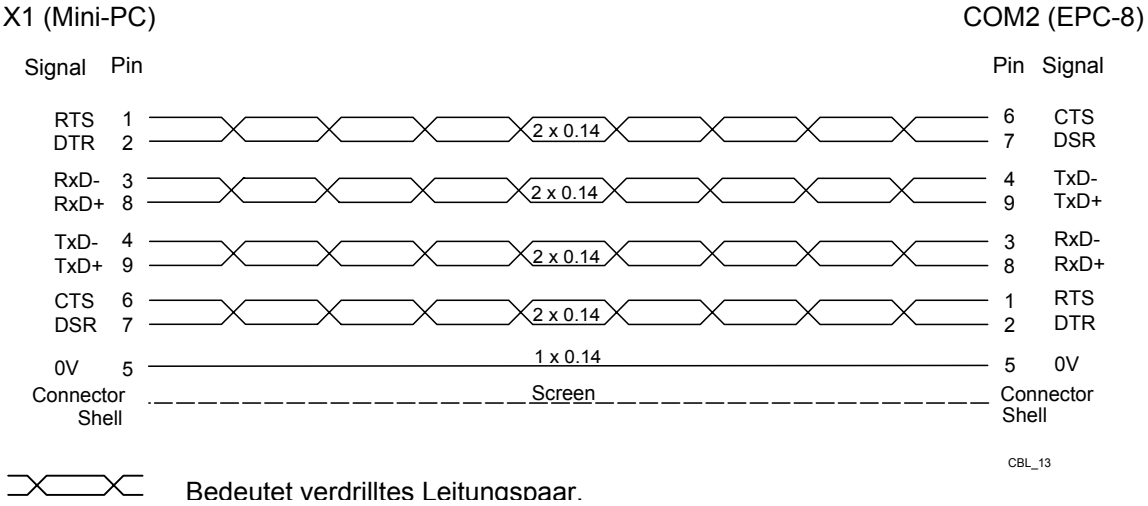
Die zwischen Stift 1 und Stift 2 hergestellte Brücke ist erforderlich, um anzuzeigen, daß ein zweites Tastatur-Schnittstellen-Steuergerät vorhanden ist. Diese Brücke (Verbindung) muß an das zweite Tastatur-Schnittstellen-Steuergerät angeschlossen werden (Konnektor X3).


Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **13**
Verbindung zwischen: **Stecker X1 des Mini Personal Computer (Mini-PC)**
Stecker COM2 of EPC-8S

EPC-8 RS422 (COM2)-Mini-PC (X1) OR HCA ADAPTER (X4)

Steckertype für:	- X1: 9 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DE 09P 067HTXA - X2: 9 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DE 09P 067HTXA
Steckergehäuse:	- X1: Type: SOURIAU DPPK9 - X2: Type: SOURIAU DPPK9
Kabeltyp:	6 x 2 x 0,14 mm² gepaart, abgeschirmt
Max. Kabellänge:	50 m

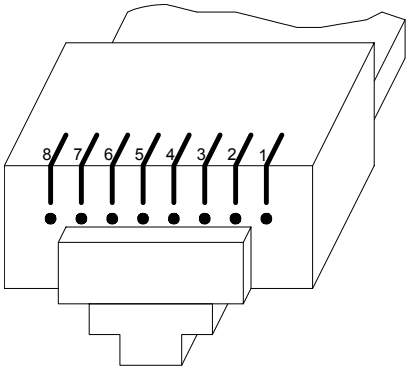


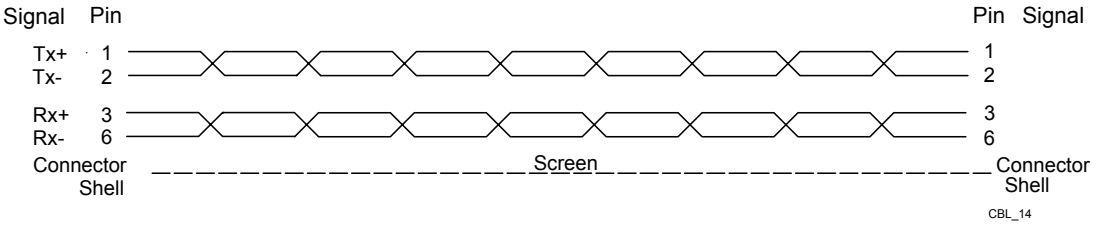
Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

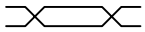
Kabelnummer: **14**
Verbindung zwischen: **CNC EPC-8 Ethernet und 10 Base T Netzwerk**

Steckertype für: RJ45

Stecker: abgeschirmte Ausführung
Kabeltyp: verdrilltes Leitungspaar, abgeschirmt
Max. Kabellänge: 400 m





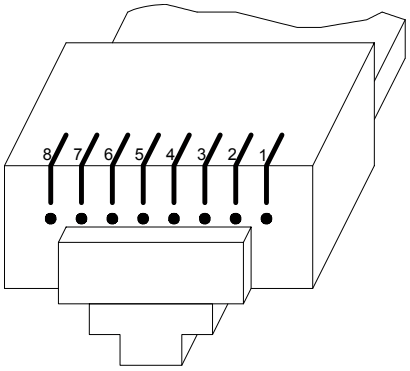


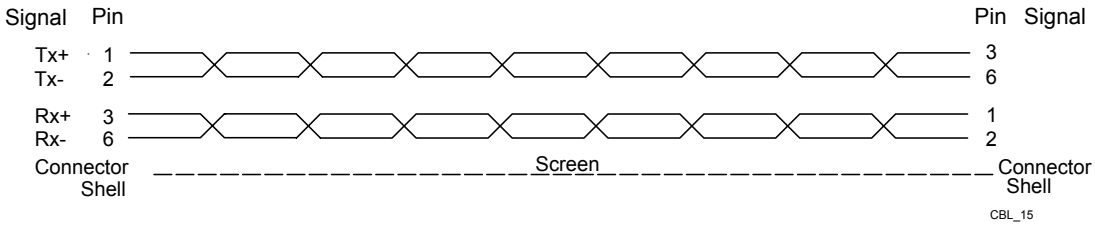
Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

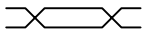
Kabelnummer: **15**
Verbindung zwischen: **CNC EPC-8 Ethernet und PC direkt (gekreutzt)**

Steckertype für: RJ45

Stecker: abgeschirmte Ausführung
Kabeltyp: verdrilltes Leitungspaar, abgeschirmt
Max. Kabellänge: 400 m







Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

1.5.3 Kabelverbindungen control station

Kabelnummer: **24**
Verbindung zwischen: **- Stecker des Machine Function key's (MF) und Function key's.**
- Stecker X8/X9 der Keyboard Interface Controller (KIC)

KIC (X8 & X9) - Maschinen-Funktionstasten und Funktionstasten
Steckertype für: - X1: 10 polig, Flachbandkabel Stecker, weiblich
Type: Thomas & Betts 609-1030
- X4/X5/X8/X9: 10 polig, Flachbandkabel Stecker, weiblich
Type: Thomas & Betts 609-1030
Kabeltyp: Flachbandkabel, 10 Leitungen
Type: Ansley 171-10 (oder anderes Kabel mit denselben Spezifikationen)
Max. Kabellänge: 0.5 m

X8/X9 KIC X1 (MF & F)

Signal	Pin		Pin
KSC01	1	_____	1
KSC02	2	_____	2
KSC03	3	_____	3
KSC04	4	_____	4
KSC05	5	_____	5
KSC06	6	_____	6
KSC07	7	_____	7
KSC08	8	_____	8
KRET1	9	_____	9
-	10	_____	10

Kabelnummer: **25**
Verbindung zwischen: **Stecker X1 Data Entry Panel (DEP)**
Stecker X7 Keyboard Interface Controller (KIC)

KIC (X7) -Dateneingabetafel (X1). oder von DEP zu MOP

Steckertype für: - X1: 37 polig, Flachbandkabel Stecker, weiblich
Type: Thomas & Betts 609-37
- X6/X7: 37 polig, Flachbandkabel Stecker, männlich
Type: Thomas & Betts 609-37P

Kabeltyp: Flachbandkabel, 37 Leitungen
Type: Ansley 171-37 (oder anderes Kabel mit denselben Spezifikationen)

Max. Kabellänge: 0.5 m

X7 KIC/ X2 DEP			X1 DEP/ X1 DEP/ X1 MOP
Signal	Pin		Pin
KSC00	1	_____	1
KSC01	2	_____	2
KSC02	3	_____	3
KSC03	4	_____	4
KSC04	5	_____	5
KSC05	6	_____	6
KSC06	7	_____	7
KSC07	8	_____	8
KSC08	9	_____	9
KSC09	10	_____	10
KRET0	11	_____	11
0V	12	_____	12
KRET1	13	_____	13
0V	14	_____	14
KRET2	15	_____	15
0V	16	_____	16
KRET3	17	_____	17
0V	18	_____	18
KANIN	19	_____	19
KSC10	20	_____	20
KSC11	21	_____	21

Fortsetzung auf nächster Seite!

Signal	Pin		Pin
KSC12	22	_____	22
KSC13	23	_____	23
KSC14	24	_____	24
KSC15	25	_____	25
KSC16	26	_____	26
KSC17	27	_____	27
KSC18	28	_____	28
KSC19	29	_____	29
KRET4	30	_____	30
KRET5	31	_____	31
0V	32	_____	32
KRET6	33	_____	33
KRET7	34	_____	34
0V	35	_____	35
0V	36	_____	36
KVREF	37	_____	37

Kabelnummer: 26
Verbindung zwischen: **Stecker X1 der Keyboard Interface Card (KIC)**
ASCII keyboard

Keyboard Interface Controller (X1) - ASCII Keyboard

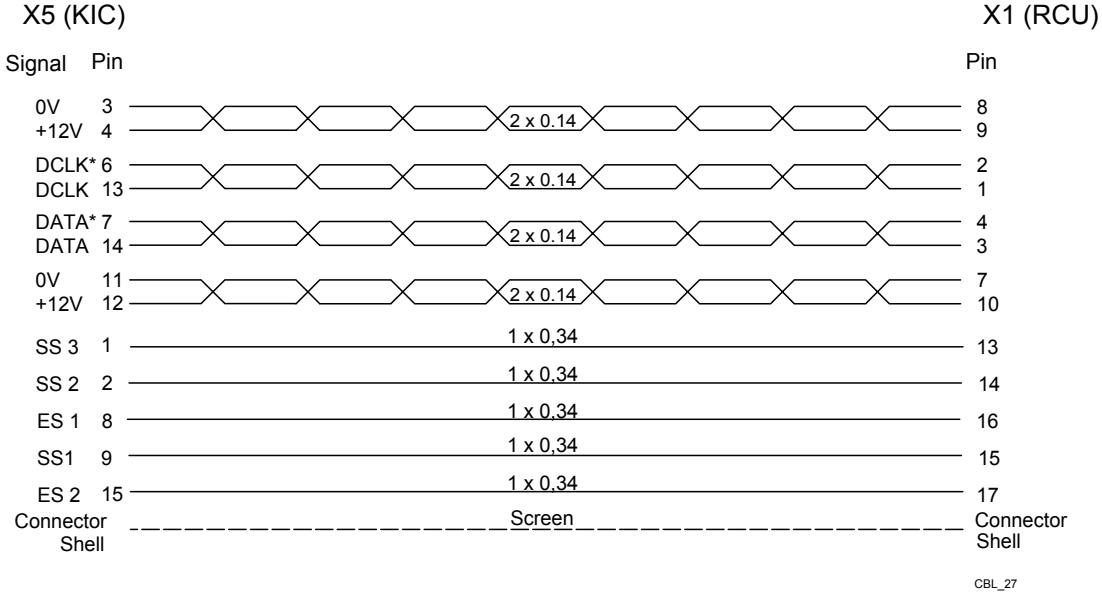
Steckertype für:	X1: 9 Polig Sub-D, männlich Type: SOURIAU DE 09P 067HTXA ASCII keyboard: 9 Polig Sub-D, männlich SOURIAU DE 09P 067HTXA
Steckergehäuse:	X1: Type: SOURIAU DPPK9 ASCII-Tastatur: je nach Tastaturtyp
Kabeltyp:	7 x 0.14 mm²
Max. Kabellänge:	1 m

X1 (KIC)			ASCII keyboard
Signal	Pin		Pin
CLOCK	1	_____	1
DATA	2	_____	2
0V	4	_____	4
+5V	5	_____	5

Kabelnummer: **27**
Verbindung zwischen: **Stecker X5 der Keyboard Interface Card (Keyboard Interface Controller)**
Stecker X1 der Remote Control Unit (RCU)

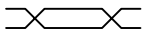
Keyboard Interface Controller (X5) - Remote Control Unit (X1)

Steckertype für	- X5: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA - X1: 17 polig, weiblich Type: a) Buscontact 8656-6520-067T (0.56 mm²) b) Buscontact 8656-6510-067T (0.22 mm²)
Steckergehäuse:	- X5: Type: SOURIAU DPPK15 - X1: Type: 8GN-DM2-17S-020
Kabeltyp:	4 x 2 x 0,14 mm² gepaart + 5 x 0,34 mm² abgeschirmt
Max. Kabellänge:	10 m (andere Länge auf Anfrage)



Hinweise

1) SS = Sicherheitsschalter. ES = Not-Aus-Schalter.
2) Verwenden Sie unbelegte Konnektorstifte nicht für andere Zwecke.


Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **28**
Verbindung zwischen: **Stecker X4 der Keyboard Interface Controller (KIC)**
Stecker X5 der HCA adapter
machine interface

Keyboard Interface Controller (X4) oder HCA adapter (X3) - Sicherheitsschalter-Schaltkreis in Maschinen-Schnittstelle
Steckertype für: X3/X4: 3 polig, 45°
Type: PHOENIX SMSTB 1.5/3-ST 1768778
Kabeltyp: 3 x 1 mm^2
Max. Kabellänge: 50 m

X4 (KIC)/X3 (HCA adapter)			Machine Interface
SS1	1	_____	1
SS2	2	_____	2
SS3	3	_____	n.c.

Kabelnummer: **29**
Verbindung zwischen: **Stecker X4 der Keyboard Interface Controller (KIC)**
Stecker X2 der HCA adapter
Machine Interface

Keyboard Interface Controller (X4) or HCA adapter (X2) - Not-Aus-Schaltkreis in Machine Interface
Steckertype für: X2/X4: 3 polig, 45°
Type: PHOENIX SMSTB 1.5/3-ST 1768778
Kabeltyp: 2 x 1 mm^2
Max. Kabellänge: 50 m

X2(HCA)/X4(KIC)			Machine Interface
ES1	1	_____	1
ES2	3	_____	2

1.5.4 Kabelverbindungen Lageregler

Kabelnummer: **40/41/42**
Verbindung zwischen: **Stecker X5 der Digitalachsen (3 oder 6) (DAX Analog Ausgang).**
Servotreiber der Achsenverstärker

DAX3/DAX6 (X5) - Servotreiber

Steckertype für	X5: 9 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DE 09P 067HTXA
Steckergehäuse:	X5: Type: SOURIAU DPPK9
Kabeltype:	2 x 0.14 mm² (für Verbindung zu jedem Analogtreiber wird ein separates Kabel verwendet)
Max. Kabellänge:	15 m

X5 (DAX)			Servotreiber
Signal	Pin		
UOUT 1	8	_____	Analogtreiber 1
UGND 1	4	_____	
UOUT 2	6	_____	Analogtreiber 2
UGND 2	2	_____	
UOUT 3	9	_____	Analogtreiber 3
UGND 3	5	_____	
Steckerschelle		----------Schirm----------	Steckerschelle

Hinweis
Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

Kabelnummer: **43/44/45**
Verbindung zwischen: **Stecker X4 der Digitalachsen (3/6) (DAX Bereichsschalter) Bereichsschalter der Achsen**

DAX3/DAX6 (X4) - Bereichsschalter

Steckertype für	X4: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse:	X4: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltype:	2 x 0.34 mm² (für Verbindung zu jedem Bereichsschalter wird ein separates Kabel verwendet)
Max. Kabellänge:	100 m

X4 (DAX)			Bereichsschalter
Signal	Pin		
AREA1N	4	_____	Bereichsschalter 1
0V	5	_____	
AREA 2N	6	_____	Bereichsschalter 2
0V	7	_____	
AREA 3N	8	_____	Bereichsschalter 3
0V	9	_____	
Steckerschelle		----------Schirm----------	Steckerschelle

Hinweis
Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

Kabelnummer: **46/47/48 (a)**
Verbindung zwischen: **Stecker X1/X2/X3 Der DAX-Karte**
+12 Volt Rotarisches Meßsystem

DAX (X1/X2/X3) - +12 V Rotatorisches Meßsystem (S00/S90)
(+12V RMS mit nicht-Differntialeingängen)

Steckertype für:	X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltype:	4 x 2 x 0.14 mm² + 2 x 0.75 mm²
Max. Kabellänge:	50 m

X1/X2/X3 (DAX)			RMS
Signal	Pin		
S90	1	_____	
MARKR	7	_____	
S00	9	_____	
0V	11	_____0.75 mm²_____	
+12V	12	_____0.75 mm²_____	
Steckerschelle		----------Schirm----------	Steckerschelle

Hinweis

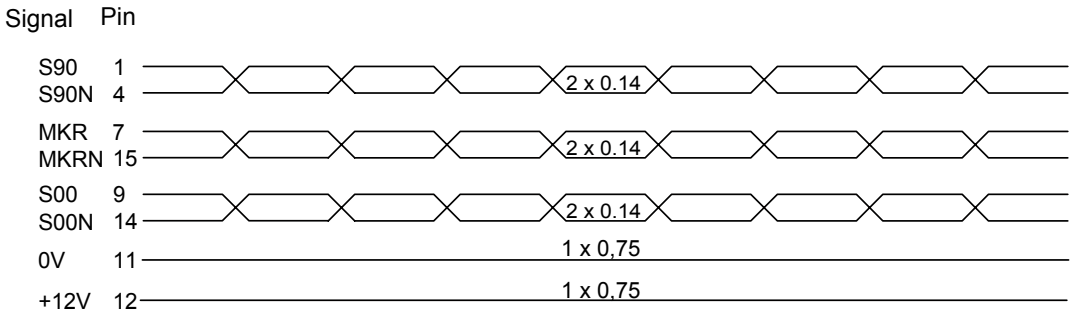
Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

Kabelnummer: **46/47/48 (b)**
Verbindung zwischen: **Stecker X1/X2/X3**
+12 Volt Rotarisches Meßsystem (RMS, S00/S90, Differentialeingänge)

DAX (X1/X2/X3) - +12 V Rotarisches Meßsystem (S00/S90)
(+12V RMS mit Differentialeingangen)

Steckertype für:	X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltype:	4 x 2 x 0.14 mm² gepaart + 2 x 0.75 mm²
Max. Kabellänge:	50 m

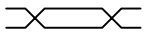
X1/X2/X3 (DAX) RMS



CBL_46B

Hinweis

Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.



Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **46/47/48 (c)**
Verbindung zwischen: **Stecker X1/X2/X3 der DAX**
+5 Volt Rotarisches Meßsystem

DAX (X1/X2/X3) - +5 V Rotarisches Meßsystem (S00/S90)
(+5V RMS mit Nicht - Differentialeingangen)

Steckertype für:	X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltype:	4 x 2 x 0.14 mm² gepaart + 2 x 0.75 mm²
Max. Kabellänge:	15 m

X1/X2/X3 (DAX)			RMS
Signal	Pin		
S90	1	_____	
MARKR	7	_____	
S00	9	_____	
0V	11	_____ 0.75 mm² _____	
+5V	13	_____ 0.75 mm² _____	
Steckerschelle		----------Schirm----------	Steckerschelle

Hinweis

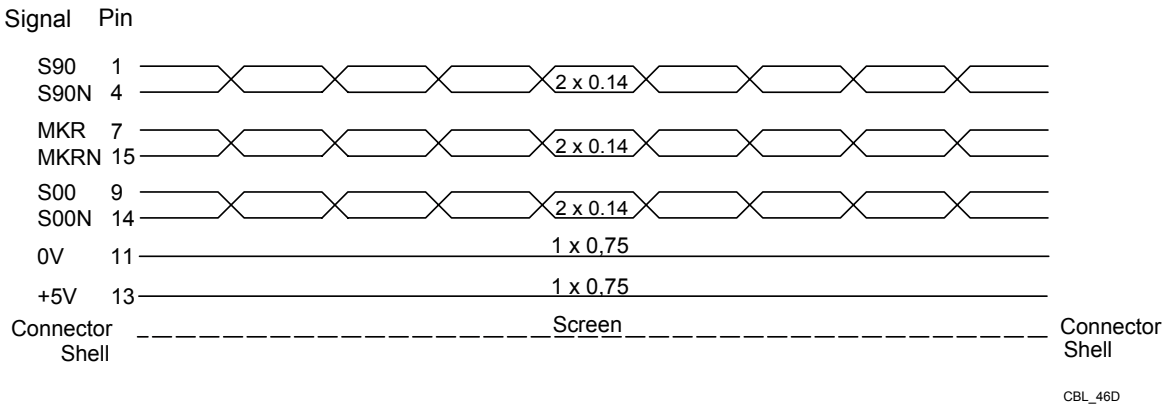
Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

Kabelnummer: **46/47/48 (d)**
Verbindung zwischen: **Stecker X1/X2/X3 der DAX +5 Volt Rotarisches Meßsystem (RMS, S00/S90, Differentialeingänge)**

DAX (X1/X2/X3) - +5 V Rotarisches Meßsystem (S00/S90)
(+5V RMS MIT Differentialeingangen)

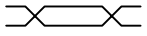
Steckertype für:	X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltype:	4 x 2 x 0.14 mm² gepaart + 2 x 0.75 mm²
Max. Kabellänge:	15 m (mit EXE-Applikation 5 m)

X1/X2/X3 (DAX) RMS



Hinweis

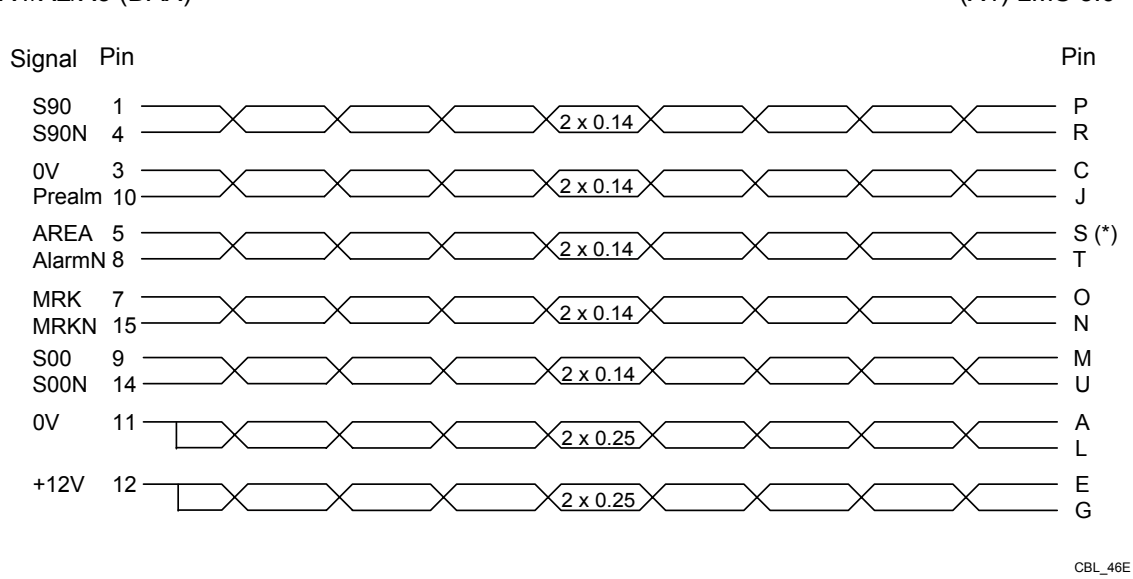
Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

 Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **46/47/48 (e)**
Verbindung zwischen: **Steckers X1/X2/X3 (DAX)**
Stecker X1 des Lineares Meßsystem LMS 5

DAX (X1/X2/X3) - Philips Linear Measuring System LMS 5.0 (X1)
(LMS 5 mit differential-Eingängen mit einer Auflösung von 0,1 und S00/S90)

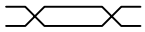
Steckertype für:	- X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA - X1: 14 polig, round, männlich Type: BINDER 090051.7914
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltyp:	5 x 2 x 0.14 mm² gepaart + 2 x 2 x 0.25 mm²
Kabeldurchmesser:	8 mm
Max. Kabellänge:	70 m



* Bei Benutzung von PE2520/00 nicht an beiden Kabelenden angeschlossen (Mit externen Bereichsschaltern).

Hinweis

Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.



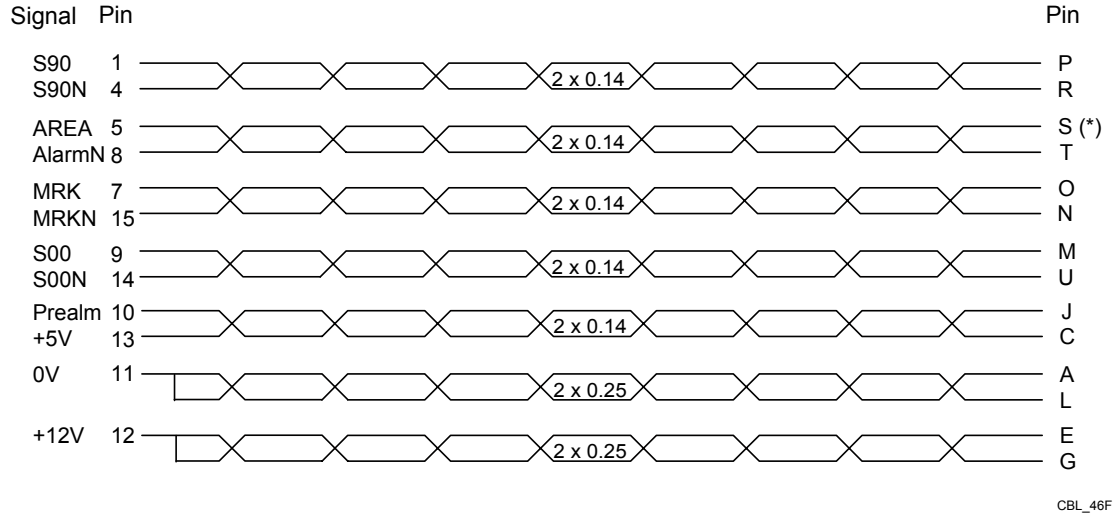
Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: 46/47/48 (f)
Verbindung zwischen: **Steckers X1/X2/X3 (DAX)**
Stecker X1 des Lineares Meßsystem LMS 5

DAX (X1/X2/X3) - Philips Linear Measuring System LMS 5.0 (X1)
(LMS 5 mitT differential-Eingängen mit einer Auflösung von 0,5 und S00/S90)

Steckertype für:	X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA X1: 14 polig, round, männlich Type: BINDER 090051.7914
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltyp:	5 x 2 x 0.14 mm² gepaart + 2 x 2 x 0.25 mm²
Kabeldurchmesser:	8 mm
Max. Kabellänge:	70 m

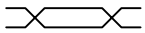
X1/X2/X3 (DAX) (X1) LMS 5.0



* Bei Benützung von PE2520/00 nicht an beiden Kabelenden angeschlossen (mit externen Bereichsschaltern).

Hinweis

Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.



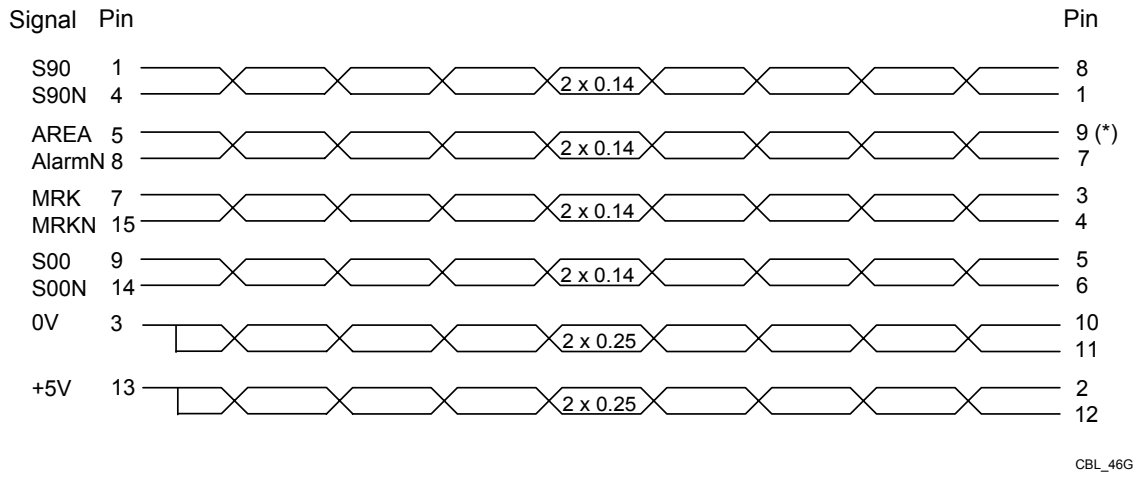
Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **46/47/48 (g)**
Verbindung zwischen: **Steckers X1/X2/X3 (DAX)**
Stecker X1 des Lineares Meßsystem LMS 5

DAX (X1/X2/X3) - Philips Linear Measuring System LMS 5.1 (X1)
(LMS 5 mit differential-Eingängen S00/S90)

Steckertype für:	X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA X1: 12 polig, round, männlich Type: BINDER
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltyp:	5 x 2 x 0.14 mm² gepaart + 2 x 2 x 0.25 mm²
Kabeldurchmesser:	8 mm
Max. Kabellänge:	70 m

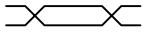
X1/X2/X3 (DAX) (X1) LMS 5.1



* Bei Benutzung von LMS zusammen mit externen Bereichsschaltern nicht an beiden Kabelenden angeschlossen

Hinweis

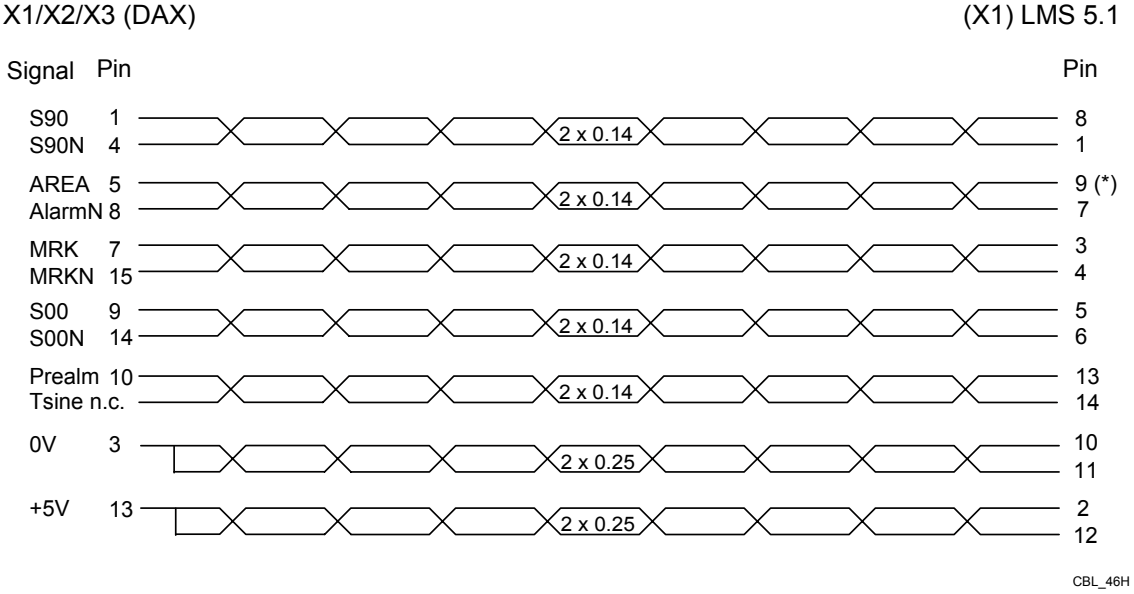
Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

 Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **46/47/48 (h)**
Verbindung zwischen: **Steckers X1/X2/X3 (DAX)**
Stecker X1 des Lineares Meßsystem LMS 5

DAX (X1/X2/X3) - Philips Linear Measuring System LMS 5.1 (X1)
(LMS 5 mit differential-Eingängen S00/S90)

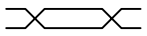
Steckertype für:	X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA X1: 16 polig, round, männlich Type: BINDER
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltyp:	5 x 2 x 0.14 mm² gepaart + 2 x 2 x 0.25 mm²
Kabeldurchmesser:	8 mm
Max. Kabellänge:	70 m



* Bei Benutzung von IMS zusammen mit externen Bereichsschaltern nicht an beiden Kabelenden angeschlossen

Hinweis

Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

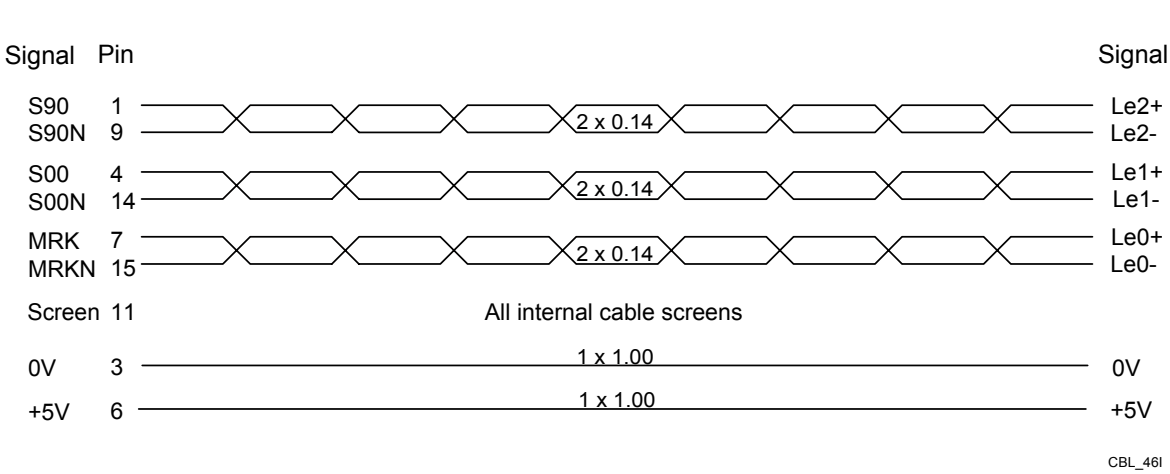


Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **46/47/48 (i)**
Verbindung zwischen: **Stecker X1/X2/X3 der DAX**
+5 Volt Lineares Meßsystem HdH
(Differentialstromeingänge oder 1VH)

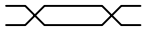
DAX (X1/X2/X3) - +5 V Linearmeßsystem HDH mit Benutzung des EXE-adapters auf dem DAX-board.

Steckertype für:	X1/X2/X3: 15 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse:	X1/X2/X3: Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltype:	3 x 2 x 0.14 mm² gepaart + 2 x 1 mm² + internal screen
Max. Kabellänge:	Siehe Herstellerspezifikation des Kodierers.



Hinweis

Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.
Der EXE-Adapter muß auf der DAX-Karte installiert werden.


Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **49**
Verbindung zwischen: **Stecker X4 der Digital axes (3/6)**
Meßsonde

DAX3/DAX6 (X4) - Meßsonde
Steckertype für: X4: 15 polig, Sub-D, männlich
Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse: X4:
Type: SOURIAU DPPK15
Kabeltyp: 2 x 0.34 mm²
Max. Kabellänge: 100 m

X4 (DAX)			Meßsonde
Signal	Pin		
MTST1N	14	_____	Dig. Meßsonde
0V	15	_____	
		shield	
Connector Shell		_____	Connector Shell

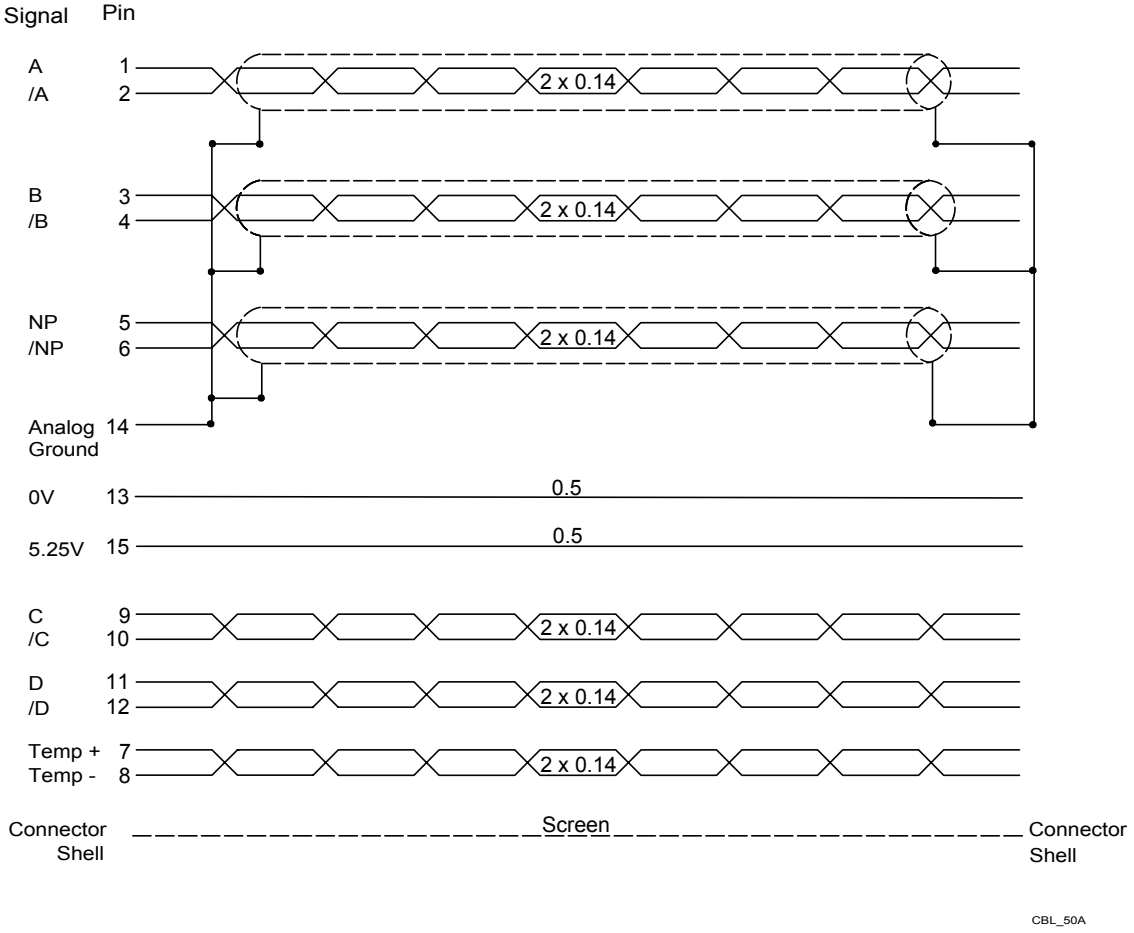
Hinweis

Die Meßsonde kann nur an die erste DAX-Karte angeschlossen werden, also an den ersten Bereichsschalter-Konnektor.

Kabelnummer: 50/51/52 (a)
Verbindung zwischen: Motorkodierer und VAR-Karte.

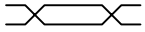
VAR2 (X1/X2/X3) - Motorkodierer sinus 1VH Absolut 2VH
VAR4 (X1/X2/X3/X6/X7/X8) - Motorkodierer
Steckertype für: X1/X2/X3/X6/X7/X8 15 polige Sub-D, männlich
Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse: X1/X2/X3/X6/X7/X8:
Kabeltyp: 3 x 2 x 0.14 mm^2 gepaart, screened + 3 x 2 x 0.14 mm^2 gepaart + 2 x 0.5 mm^2

X1/X2/X3/X6/X7/X8 VAR X1/X2/X3/X6/X7/X8 VAR Motorkodierer



Hinweis

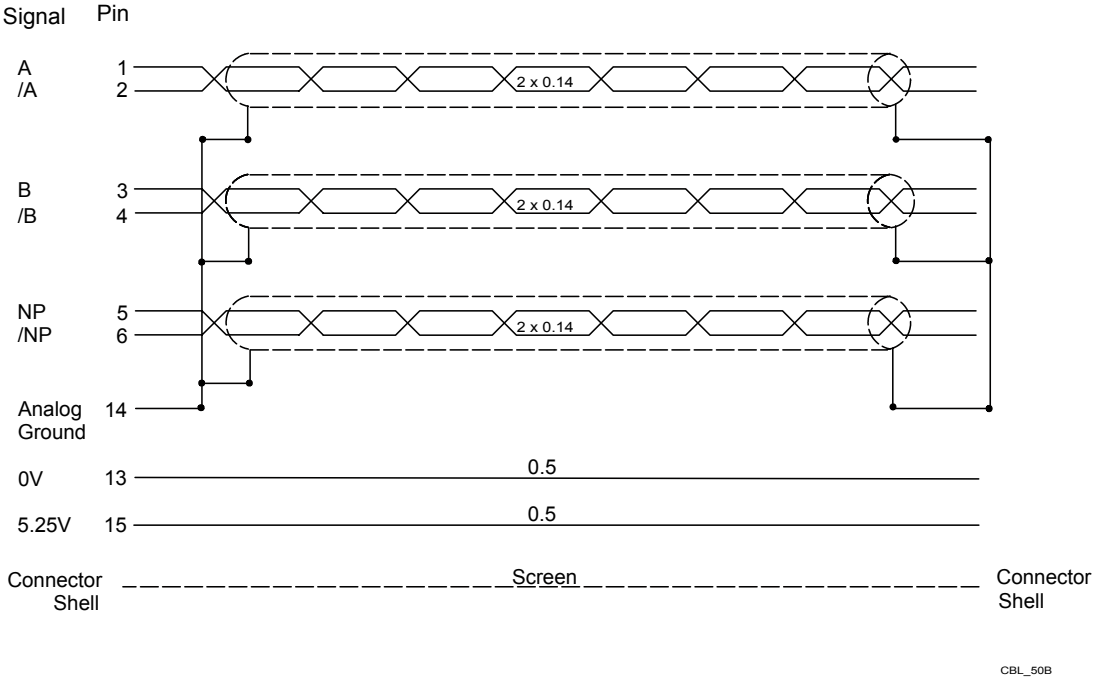
Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

 Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **50/51/52 (b)**
Verbindung zwischen: **Motorkodierer und VAR-Karte.**

VAR2 (X1/X2/X3) - Direktkodierer 1VH
VAR4 (X1/X2/X3/X6/X7/X8)
Steckertype für: X1/X2/X3/X6/X7/X8: 15 polig, Sub-D, männlich
Type: SOURIAU DA 15P 067HTXA
Steckergehäuse: X1/X2/X3/X6/X7/X8:
Kabeltyp: 3 x 2 x 0.14 mm^2 gepaart, screened + 2 x 0.5 mm^2

X1/X2/X3/X6/X7/X8 VAR Direktkodierer 5V Sinus 1V55



Bedeutet verdrilltes Leitungspaar.

Kabelnummer: **53(a)**
Verbindung zwischen: **Verbindung von PWM-Signalen zwischen VAR X4/X9 und SADP X2 (2 axes)**

VAR4 (X4/X9) - SADP X2
VAR2 (X4) - SADP X2
Steckertype für: X4/X9: 44 polig, mini sub D, männlich
SADP X2: 44 polig, mini sub D, männlich
Kabeltyp: 50 x 0.14 mm^2

VAR X4/X9 Pin		SADP X2 Pin
1	_____	1
2	_____	2
3	_____	3
4	_____	4
5	_____	5
6	_____	6
7	_____	7
8	_____	8
9	_____	9
10	_____	10
11	_____	11
12	_____	12
13	_____	13
14	_____	14
16	_____	16
17	_____	17
20	_____	20
23	_____	23
24	_____	24
25	_____	25
26	_____	26
27	_____	27
28	_____	28
29	_____	29

Fortsetzung auf der nächsten Seite!

Pin		Pin
31	_____	31
32	_____	32
33	_____	33
34	_____	34
35	_____	35
36	_____	36
37	_____	37
38	_____	38
39	_____	39
40	_____	40
41	_____	41
42	_____	42
43	_____	43
44	_____	44
	shield	
Connector Shell	_____	Connector Shell

Kabelnummer: **53(b)**
Verbindung zwischen: **VAR X4/X9 und SADP X2 (2 x 1 Achsen).**

VAR4 (X4/X9) - 2 x SADP X2
VAR2 (X4) - 2 x SADP X2
Steckertype für: X4/X9: 44 polig, mini sub D, männlich
2 x SADP X2: 44 polig, mini sub D, männlich
Kabeltyp: 2 x 25 x 0.14 mm2

VAR X4/X9		Erste SADP X2
Pin		Pin
1	_____	1
2	_____	2
3	_____	3
4	_____	4
5	_____	5
6	_____	6
7	_____	7
8	_____	8
9	_____	9
10	_____	10
11	_____	11
12	_____	12
13	_____	13
14	_____	14
16	_____	16
17	_____	17
20	_____	20
27	_____	27
28	_____	28
	shield	
Connector Shell	_____	Connector Shell

Zweite SADP X2

Pin		Pin
23		27
24		28
25		16
26		17
29		20
31		1
32		2
33		3
34		4
35		5
36		6
37		7
38		8
39		9
40		10
41		11
42		12
43		13
44		14
	shield	
Connector Shell		Connector Shell

Kabelnummer: **54**
Verbindung zwischen: **Konnektor X5/X10 VAR mit Maschinen-Schnittstellen-Bereichsschalter, Schnellstop.**

VAR2 (X5) - Maschinenschnittstelle
VAR4 (X5/X10) - Maschinenschnittstelle
Steckertype für: X5/X10: 5 polig, weiblich
Type: Weidmüller
Kabeltyp: 4 x < 1,5 mm²

X5 (VAR2)
X5/X10 (VAR4) Maschinenschnittstelle

Signal	Pin	
0V	1	_____
Quickstop	2	_____
AREA 1	3	_____
AREA 2	4	_____
MT	5	_____

Kabelnummer: **55**
Verbindung zwischen: **Konnektor X1 SADP mit Maschinen-Schnittstelle, Antrieb Ein (A5).**

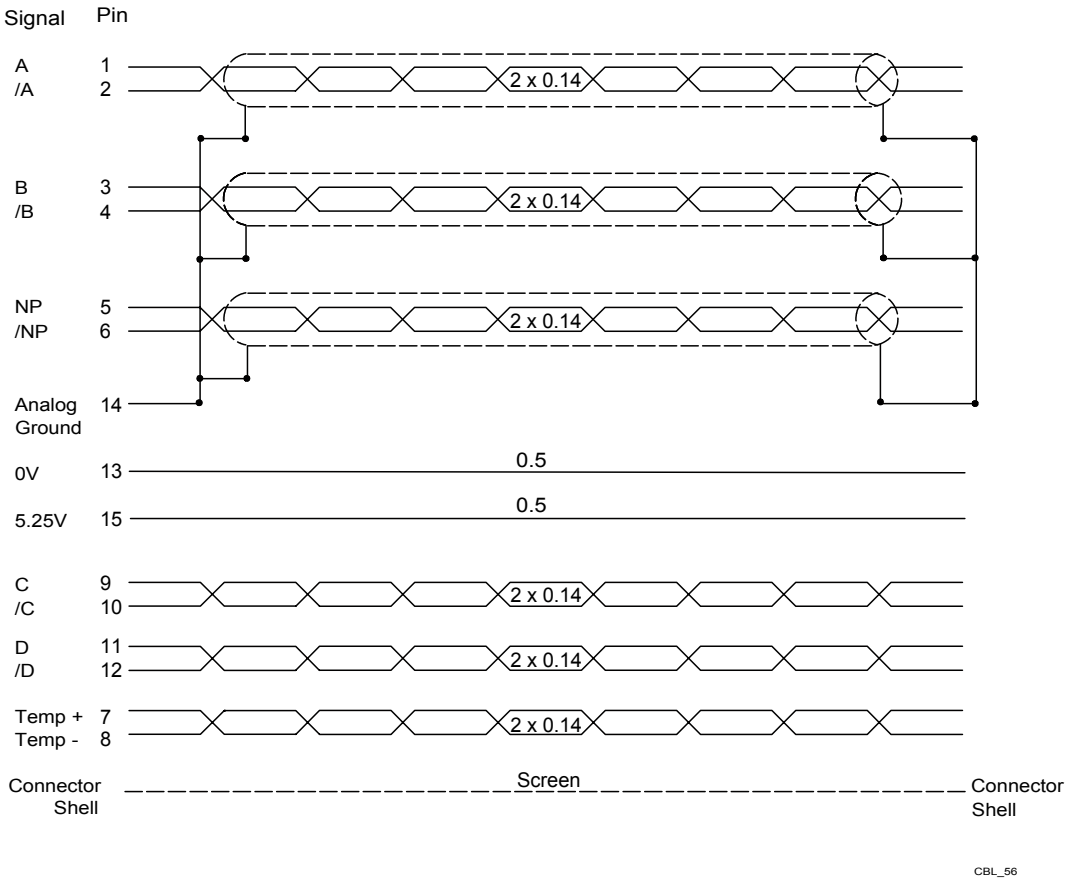
SADP (X1) - Maschinenschnittstelle
Steckertype für: X1: 8 polig, weiblich and motor brake (B)
Type: Weidmüller
Kabeltyp: 8 x < 1,5 mm²
X1 (SADP) Maschinenschnittstelle

Signal	Pin	
B+	1	_____
B-	2	_____
+24V	3	_____
GND24V	4	_____
ASIN+	5	_____
ASIN-	6	_____
ASOUT1	7	_____
ASOUT2	8	_____

Kabelnummer: **56**
Verbindung zwischen: **Verbindung zwischen Motorkodierer und DDC2-Karte**

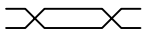
DDC2 (X2/X7) - Motorkodierer Sinus 1VH Absolut 2VH
Steckertype für: X2/X7: 25 polig, Sub-D, weiblich
Kabeltyp: 3 x 2 x 0.14 mm^2 gepaart, screened + 3 x 2 x 0.14 mm^2 gepaart + 2 x 0.5 mm^2

X2/X7 DDC2 Motorkodierer



Hinweis

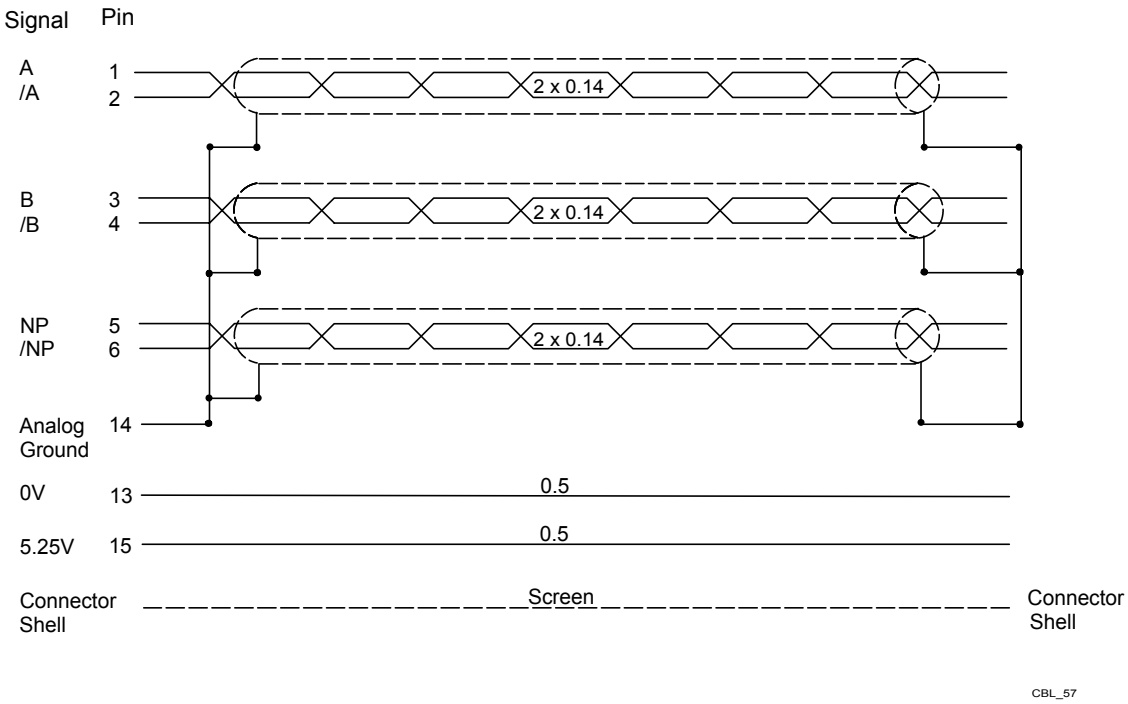
Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.



Kabelnummer: **57**
Verbindung zwischen: **Verbindung des Direktkodierers mit der DDC2-Karte.**

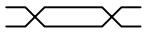
DDC2 (X3/X8) - Direktkodierer 1VH
Steckertype für: X3/X8: 15 polig, Sub-D, weiblich
Kabeltyp: 3 x 2 x 0.14 mm^2 gepaart, screened + 2 x 0.5 mm^2

X3/X8 DDC2 Direktkodierer 5V Sinus 1V55



Hinweis

Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.



Kabelnummer: **58**
Verbindung zwischen: **Konnektor X1/X6 DDCS mit Maschinen-Schnittstellen-Bereichsschalter**

DDC2 (X1/X6) - Maschinenschnittstelle
Steckertype für: X1/X6: 8 polig, weiblich
Type: Weidmüller
Kabeltyp: 4 x < 1,5 mm²

X1 (DDC2) Maschinenschnittstelle

Signal	Pin	
REF 1	1	_____
REF 2	2	_____
MTIN DIG. MEAS. PROBE	3	_____
MTOUT	4	_____
BR1(+)	5	_____
BR1(-)	6	_____
Quickstop	7	_____
+ 24V	8	_____

X6 (DDC2) Maschinenschnittstelle

Signal	Pin	
ASIN(+)	1	_____
ASIN(-)	2	_____
ASOUT(+)	3	_____
ASOUT(-)	4	_____
BR2(+)	5	_____
BR2(-)	6	_____
DGND	7	_____
GND24V	8	_____

Kabelnummer: **59**
Verbindung zwischen: **Verbindung von PWM-Signalen zwischen DDC2 X4 und DDCAS X1**

DDC2 (X4) - DDCAS X2
Steckertype für: X4: 14 polig, Flachbandkabel Stecker, weiblich
X1: 14 polig, Flachbandkabel Stecker, weiblich
Kabeltyp: Flachbandkabel, 14 Leitungen
Max. Kabellänge: 0,15 m

DDC2 X4		DDCAS X1
Pin		Pin
1	_____	1
2	_____	2
3	_____	3
4	_____	4
5	_____	5
6	_____	6
7	_____	7
8	_____	8
9	_____	9
10	_____	10
11	_____	11
12	_____	12
13	_____	13
14	_____	14

1.5.5 Kabelverbindungen des I/O boards

Kabelnummer: **70**
Verbindung zwischen: **Stecker X1 des Ein-/Ausgabe-Boards (IOB80)**
24 Volt externe Spannungsversorgung

IOB80 (X1) - 24 Volt externe Spannungsversorgung

Steckertype für:	X1: 3 polig, 45° Type: PHOENIX SMSTB 1.5/3-ST 1768778
Steckergehäuse:	-
Kabeltype:	3 x 1 mm²
Max. Kabellänge:	4 m

X1 (IOB80) 24 V Externe Spannungsversorgung

Signal	Pin		Pin
+ Vext	1	_____	-
+ Vext.C *	2	_____	-
0 Vext	3	_____	-

(*) C = Dauerspannung

Kabelnummer: 71
Verbindung zwischen: Stecker X2 des Ein-/Ausgabe-Boards (IOB80)
Ein-/Ausgabesignale von/zur Maschine

IOB80 (X2) - Ein-/Ausgangssignale

Steckertype für:	X2: 37 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DC 37P 067HTXA
Steckergehäuse:	X2: Type: SOURIAU DPPK37
Kabeltype:*	40 x 0,34 mm²
Max. Kabellänge:	15 m

Hinweis

Es ist erlaubt, Flachbandkabel zu verwenden (37 Leitungen, Ansley Type 171-37) mit einer Maximallänge von 4 m zu einem Verteilungspunkt.

(Verweis auf die nächste Seite)

X2 (IOB80)

Signal	Pin	
EIN 49/AUS 1	1	_____
EIN 50/AUS 2	2	_____
EIN 51/AUS 3	3	_____
EIN 52/AUS 4	4	_____
EIN 53/AUS 5	5	_____
EIN 54/AUS 6	6	_____
EIN 55/AUS 7	7	_____
EIN 56/AUS 8	8	_____
EIN 57/AUS 9	9	_____
EIN 58/AUS 10	10	_____
EIN 59/AUS 11	11	_____
EIN 60/AUS 12	12	_____
EIN 61/AUS 13	13	_____
EIN 62/AUS 14	14	_____

Fortsetzung auf der nächsten Seite !

Signal	Pin	
EIN 63/AUS 15	15	_____
EIN 64/AUS 16	16	_____
EIN 65/AUS 17	17	_____
EIN 66/AUS 18	18	_____
EIN 67/AUS 19	19	_____
EIN 68/AUS 20	20	_____
EIN 69/AUS 21	21	_____
EIN 70/AUS 22	22	_____
EIN 71/AUS 23	23	_____
EIN 72/AUS 24	24	_____
EIN 73/AUS 25	25	_____
EIN 74/AUS 26	26	_____
EIN 75/AUS 27	27	_____
EIN 76/AUS 28	28	_____
EIN 77/AUS 29	29	_____
EIN 78/AUS 30	30	_____
EIN 79/AUS 31	31	_____
EIN 80/AUS 32	32	_____

Hinweis

Verwenden Sie nicht die nicht angeschlossenen Steckerpins für andere Zwecke.

Kabelnummer: **72**
Verbindung zwischen: **Stecker X3 des Ein-/Ausgabe-Boards (IOB80)**
Eingangssignale von der Maschine

IOB80 (X3) - Eingangssignale

Steckertype für:	X3: 25 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DB 25P 067HTXA
Steckergehäuse:	X3: Type: SOURIAU DPPK25
Kabeltype:*	25 x 0,14 mm²
Max. Kabellänge:	15 m

Hinweis

Es ist erlaubt, Flachbandkabel zu verwenden (37 Leitungen, Ansley Type 171-37) mit einer Maximallänge von 4 m zu einem Verteilungspunkt.

(Verweis auf die nächste Seite)

X3 (IOB80)

Signal	Pin	
EINGANG 25	1	_____
EINGANG 26	2	_____
EINGANG 27	3	_____
EINGANG 28	4	_____
EINGANG 29	5	_____
EINGANG 30	6	_____
EINGANG 31	7	_____
EINGANG 32	8	_____
EINGANG 33	9	_____
EINGANG 34	10	_____
EINGANG 35	11	_____
EINGANG 36	12	_____
EINGANG 37	13	_____
EINGANG 38	14	_____
EINGANG 39	15	_____
EINGANG 40	16	_____

Fortsetzung auf der nächsten Seite !

Signal	Pin	
EINGANG 41	17	_____
EINGANG 42	18	_____
EINGANG 43	19	_____
EINGANG 44	20	_____
EINGANG 45	21	_____
EINGANG 46	22	_____
EINGANG 47	23	_____
EINGANG 48	24	_____
D VEXT	25	_____

Kabelnummer: **73**
Verbindung zwischen: **Stecker X4 des Ein-/Ausgabe-Boards (IOB)**
Eingangssignale von der Maschine

IOB80 (X4) - Eingangssignale

Steckertype für:	X4: 25 polig, Sub-D, männlich Type: SOURIAU DB 25P 067HTXA
Steckergehäuse:	X4: Type: SOURIAU DPPK25
Kabeltype:*	25 x 0,14 mm²
Max. Kabellänge:	15 m

Hinweis

Es ist erlaubt, Flachbandkabel zu verwenden (25 Leitungen, Ansley Type 171-25) mit einer Maximallänge von 4 m zu einem Verteilungspunkt.

(Verweis auf die nächste Seite)

X4 (IOB80)

Signal	Pin	
EINGANG 1	1	_____
EINGANG 2	2	_____
EINGANG 3	3	_____
EINGANG 4	4	_____
EINGANG 5	5	_____
EINGANG 6	6	_____
EINGANG 7	7	_____
EINGANG 8	8	_____
EINGANG 9	9	_____
EINGANG 10	10	_____
EINGANG 11	11	_____
EINGANG 12	12	_____
EINGANG 13	13	_____
EINGANG 14	14	_____
EINGANG 15	15	_____
EINGANG 16	16	_____
EINGANG 17	17	_____

Fortsetzung auf der nächsten Seite !

Signal	Pin	
EINGANG 18	18	_____
EINGANG 19	19	_____
EINGANG 20	20	_____
EINGANG 21	21	_____
EINGANG 22	22	_____
EINGANG 23	23	_____
EINGANG 24	24	_____
0 VEXT	25	_____

1.6 Erdung des Gesamtsystems

1.6.1 Einführung in die Erdung

Zur Vermeidung von Problemen, die durch die Störempfänglichkeit des Gesamtsystems aufkommen können, sollte das Folgende beachtet werden : Erden Sie das gesamte System, d.h., jedes Metallgehäuse muß eine Verbindung zum Erdungssystem aufweisen (siehe Bild 1.6.1-1).

1.6.1.1 Algemeine Information über Erdung

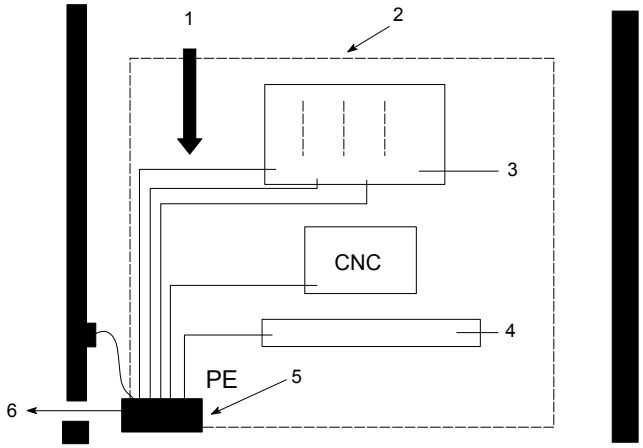


Bild 1.6.1-1 Ein Erdungs-/Ground-Punkt

1 Erdkabel
2 Rückseiten-Platte
3 Antriebe
4 Peripherie
5 Sternpumkt an der Rückseitenplatte angeschlossen

Hinweis

Die Antriebseinheiten, CNC, Peripherie, usw. sind fest auf der Rückwandplatte des Schaltschrankes montiert. Der Sternpunkt ist ebenfalls mit dieser Platte verbunden.

Ordnen Sie die Erdungsverbindungen immer sternförmig an, d.h., jeder zu erdende Punkt muß seine eigene Verbindung zur Zentralerde haben.

In Bild 1.6.1-2 ist eine globale Übersicht bezüglich der Erdung dargestellt. In diesem Bild ist die gesamte Maschine in drei Teile aufgeteilt :
- Maschine (Motoren)
- Konsole (Monitor, Panel, KIC)
- Schaltschrank (CNC, Antrieb usw.).

Übersicht Erdung

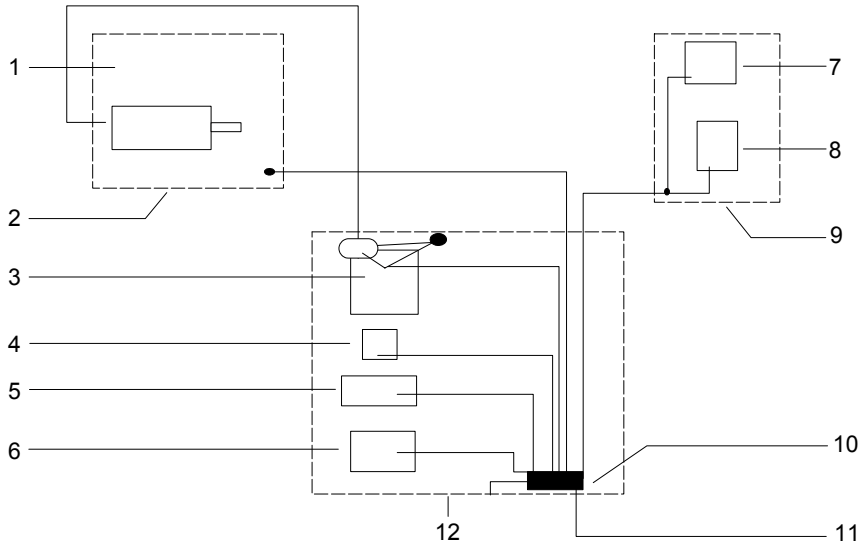


Bild 1.6.1-2 Übersicht der Erdverbindungen

1 Motor
2 Maschiene
3 Antrieb
4 CNC
5 E/A
6 Transformator
7 Monitor
8 Bedienfeld
9 Konsole
10 Ein Erdungspunkt
11 Zur Netzversorgung
12 Schaltschrank

Hinweis

Verwenden Sie die Steuerungseinheit nicht als zentralen Erdungspunkt für andere elektrische Installationen.

1.6.2 Allgemeine Anweisungen zur Störungsvorbeugung

Zur Vermeidung von Problemen, die durch die Störempfänglichkeit des Gesamtsystems aufkommen können, sollte das Folgende beachtet werden :

1) Verbinden Sie immer beide Seiten der Abschirmung eines Niederspannungskabels mit dem Gehäuse (über den Anschluß auf der Vorderseite des Panels) der Anlage. Seien Sie bemüht, daß die Abschirmung übereinstimmend mit den Anweisungen in diesem Installationshandbuch angeschlossen wird.

2) Verwenden Sie immer den für eine vorgegebene Verbindung spezifizierten Kabeltyp. Dieses Kabel wird für die verlangten Eigenschaften eine angemessene Verbindung ergeben, z.B. eine "optisch geschlossene" Abschirmung oder eine gute Kopplung zwischen den Leiterpaaren. Deshalb schließen Sie die Leiterpaare immer wie spezifiziert an.

3) Erden Sie das gesamte System, d.h., jedes Metallgehäuse muß mindestens eine Verbindung (10mm² Erdleiter) zum Erdungssystem aufweisen. Ordnen Sie die Erdungsverbindungen immer sternförmig an, d.h., jeder zu erdende Punkt muß seine eigene Verbindung zum zentralen erdungspunkt haben.

4) Beachten Sie, daß die Vorderseiten der PC-Boards mit dem Baugruppenträger über Schrauben gesichert sind. Der Signal-Rückleiter ist mit dem Baugruppenträger über ein Filter verbunden, also mit der Systemerde. Falls die Vorderseiten nicht mit Schrauben gesichert sind, wird die Filterwirkung unterdrückt.

5) Bild 1.6.2-1 zeigt die Trennung der Leistungskabel und Niederspannungskabel.

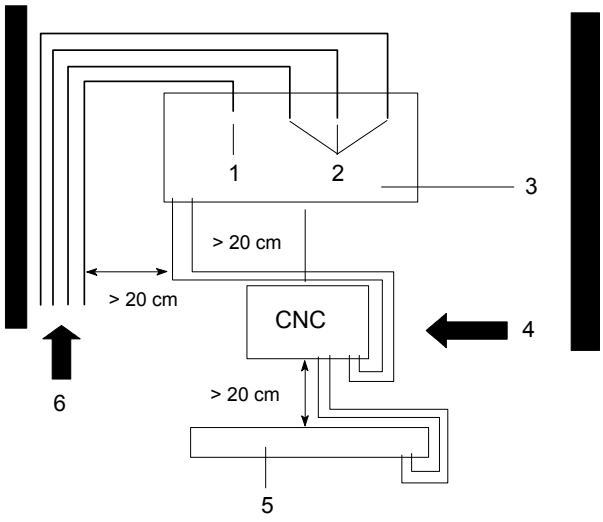


Bild 1.6.2-1 Trennung Leistungs- und Niederspannungskabel

1 Spannungs-Versorgung
2 Motorkabel
3 Antriebe
4 Nieder-Spannungs-Kabel
5 Perioherie
6 Leitungs-Kabel

Ebenfalls haben die Leistungskabel einen Minimalabstand zu den Einheiten und störempfindlichen Kabeln. Die Leistungskabel müssen auf der Stahl-Rückwand des Schaltschrankes montiert sein.

6) Die CNC ist am Industrie-Versorgungsnetz angeschlossen, die Norm VDE0160 erfüllend.

7) Die Umgebungsbedingungen des CNC-Systems müssen die CE-Normen erfüllen.

Hinweis

Nehmen Sie für eine exakte Erdung des Antriebssystems Bezug zur Dokumentation des Antriebsherstellers.

1.6.3 Erdung der Steuerungseinheit

Die Steuerungseinheit muß mit einem zuverlässigen Erdungssystem über einen 10 mm² Erdleiter (Minimalwert) von der zentralen Erd-Klemmleiste zur Vorderseite der Steuerungseinheit verbunden sein. Unerlaubte Erdschleifen, die durch die Abschirmungen der Kabelverbindungen zwischen der Steuerungseinheit und der Werkzeugmaschine auftreten können, sollten vermieden werden.

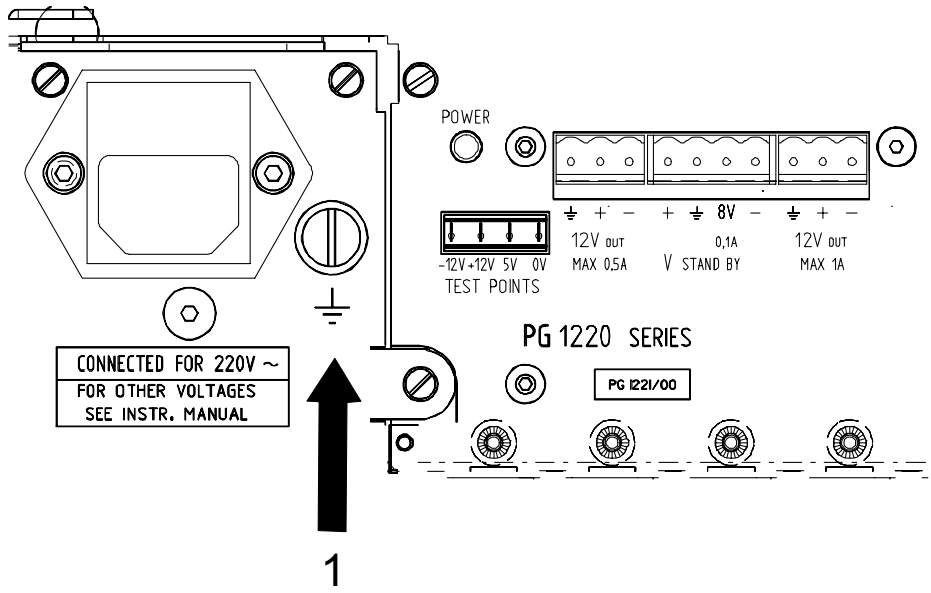


Bild 1.6.3-1 Steuerungseinheit mit Erdklemmleiste

1 Erdung

Achtung

Vor dem Anschluß der Ausrüstung ans Versorgungsnetz in der aufgebauten Installation muß die einwandfreie Funktion der Erdungs-Schutzleiter überprüft werden.

1.6.4 Allgemeiner Antriebs-Erdanschluß

1.6.4.1 Empfehlungen zu Anschluß und Erdung der Antriebssystem-Verkabelung

Verkabelung

- Alle angeschlossenen Steuerungskabel müssen abgeschirmte Typen sein, an beiden Seiten mit Erde verbunden.
- Zur Minimierung von Störstrahlung müssen Leistungskabel so dicht wie möglich am Stahl-Schaltschrank montiert sein (siehe Bild 1.6.2-1).
- Steuerungskabel, eingeschlossen mit Leistungskabeln, sind mit einem Mindestabstand von 20 cm voneinander zu trennen (siehe Bild 1.6.2-1). Eine Kreuzung muß über 90 Grad verlaufen.
- Störempfindliche Einheiten sind mit einem Mindestabstand von 20 cm vom Antriebssystem und seinen Kabeln zu montieren (siehe Bild 1.6.2-1).
- Sowohl redundant lange Kabelverbindungen als auch Kabelschleifen sind zu vermeiden.

Erdung und Abschirmung

- Um Hochfrequenzstörungen zu minimieren, muß das Metallgehäuse der Antriebseinheit fest auf der blanken Seite der Rückwandplatte im Schaltschrank montiert sein. Der Kontakt als auch die Oberfläche zwischen dem Metallgehäuse der Einheit und der Rückplatte des Schaltschranks muß ausreichend sein (siehe Bild 1.6.4.1-2).
- Die Motor-Leistungskabel-Erdverbindung sowie die Kabelabschirmung an der Antriebsseite sind mit einem Erdungspunkt an der Schaltschrank-Rückplatte verbunden (max. 3 cm). Die Kabelabschirmung sollte die Leistungskabel bis zu den Verbindungspunkten abdecken. Verwenden Sie die Original-Abschirmung zum Erden, verlängern Sie diese nicht ! (siehe Bild 1.6.4.1-1).
- An der Motorseite muß sowohl die Leistungskabel-Erdungsleitung als auch der Erdungsschirm an dem zentralen Motorerdungspunkt (PE = Schutzleiter) angeschlossen sein (siehe Bild 1.6.4.1-1).
- Der PE-Punkt der Antriebseinheit ist an dem Schaltschrank-Erdungssternpunkt angeschlossen. Die Erdungskabel haben einen Querschnitt von mindestens 10 mm² (siehe Bild 1.6.2-1).
- Die Erdungsschirme der restlichen Antriebssteuerungskabel müssen an dem Armaturen-Erdungspunkt auf beiden Seiten angeschlossen sein.
- Schließen Sie nicht die internen "Gleichspannungs-0V" an die Erdung an !

Hinweis

Beziehen Sie sich wegen einer exakten Erdung des Antriebssystems auf die Dokumentation des Antriebsherstellers.

Weitere Informationen über die vorangegangenen Empfehlungen

Bild 1.6.4.1-1 zeigt die Verbindung zwischen Motor und Antriebsverstärker. Sehr wichtig ist, daß die Original-Abschirmung des Leistungskabels mit der Rückplatte des Schaltschranks verbunden ist. Vom Anschlußpunkt der Schaltschrank-Rückplatte verläuft ein Erdungskabel zum PE (Erdungspunkt)-Anschluß des Antriebsverstärkers (siehe Bild 1.6.4.1-1).
Auch auf der Motorseite sind Abschirmung (und Ground) mit dem Erdungsanschluß des Motors verbunden.

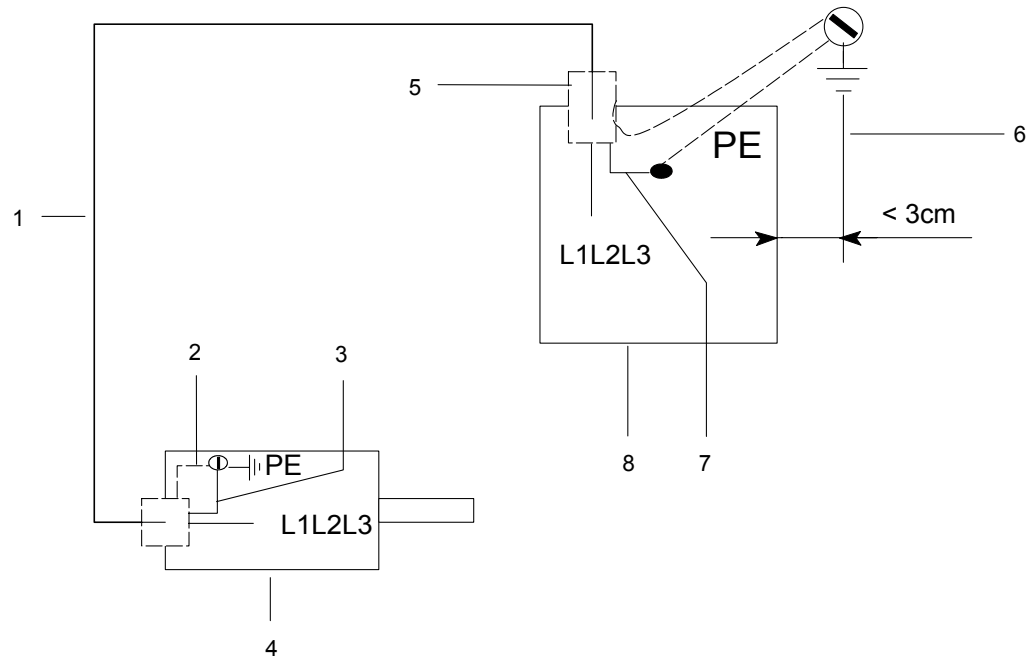


Bild 1.6.4.1-1 Anschluß Antriebsverstärker/Motor

1 Leistungskabel
2 Schirm
3 Erdung
4 Motor
5 Schirm
6 Abstand Erdpunkt-Antrieb
7 Erdung
8 Antrieb

Hinweis

Verlagern Sie die Leistungskabel direkt nach außerhalb des Schaltschrankes, um Störungsprobleme zu verhindern. (siehe Bild 1.6.4.1-2.)

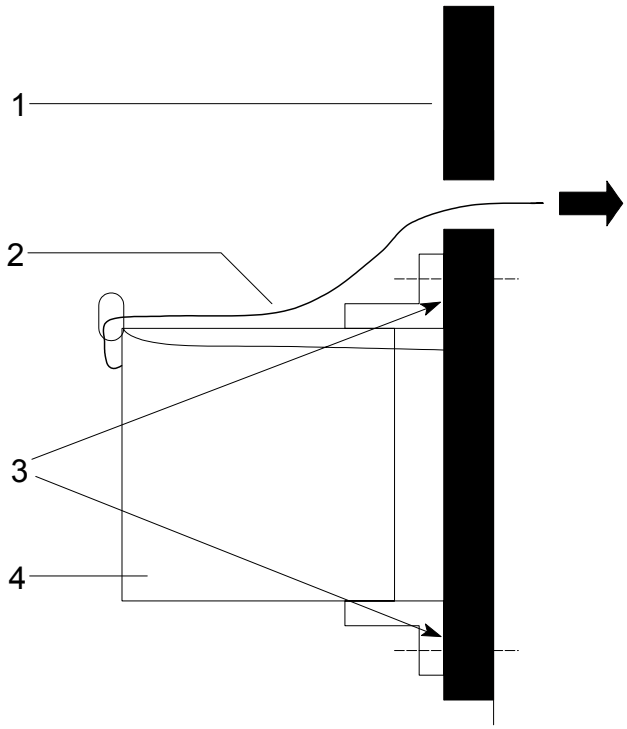


Bild 1.6.4.1.-2 Antriebsmontage

1 Rückwand
2 Leistungskabel
3 Guter Kontakt und gute Oberfläche zwischen dem Metallgehäuse des Antriebsverstärkers und der Rückwand
4 Antrieb

1.7 Allgemeine Erdungsinformation

Die numerische Steuerung und die angeschlossene Peripherieausrüstung wie Meßsysteme, Servo-Antriebe, digitale E/As, Video-Monitor und Datenperipheriegeräte lassen sich in einem Blockdiagramm darstellen.

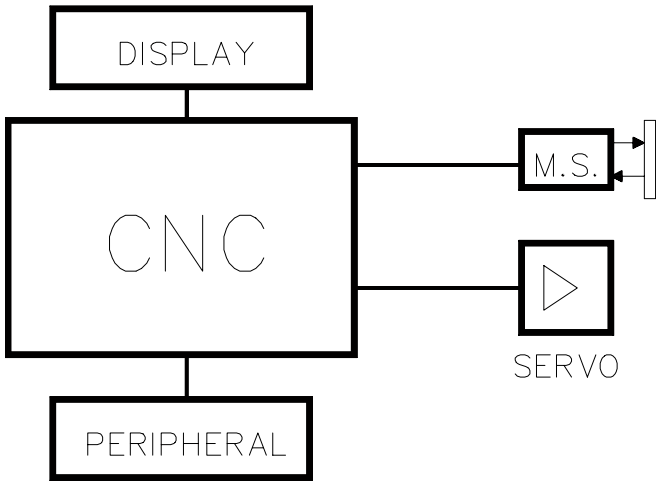


Bild 1.7-1 Blockdiagramm der CNC mit Peripherie-Ausrüstung

Der Signaltransfer zwischen Steuerung und Peripherie läuft über ein oder mehrere Signalkabel. Eine solche Verbindung, dargestellt als Blockdiagramm, ist in Bild 1.7-2 illustriert. Der Signalgenerator ist auf der linken Seite gezeigt, der Empfänger auf der rechten Seite.

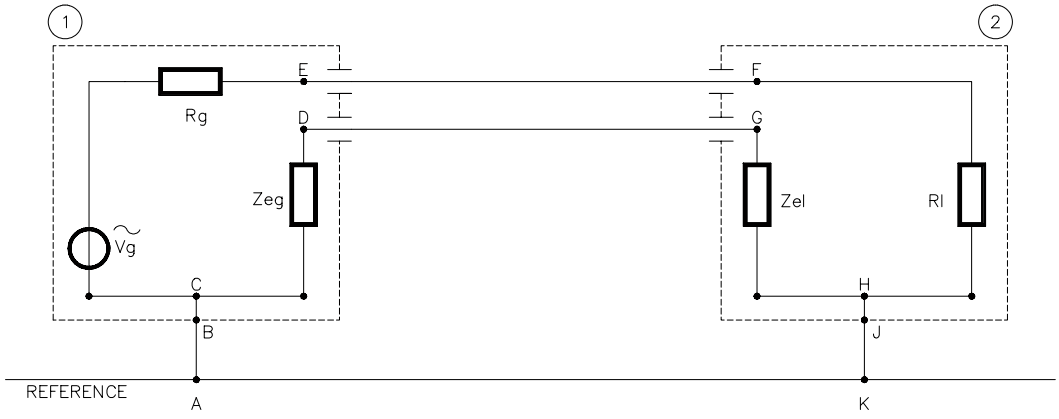


Bild 1.7-2 Blockdiagramm einer Verbindung

Der Signalgenerator besteht aus einer Signalquelle mit offener Spannung Vg, einem Innenwiderstand Rg und einer Ground-Impedanz Zeg zwischen Null der Spannungsquelle und dem Rückleiter des Kabels.

Der Widerstand besteht aus einem Lastwiderstand RL und einer Impedanz ZEL zwischen Null des Lastwiderstandes und dem Rückleiter des Kabels. Ein Interferenzfeld (Störfeld) wird durch schaltende Relais, Thyristoren, Motore, einkuppelnde Bremsen, schaltende Ventile usw. produziert. Der Stromkreis in Bild 1.7-2 wird vom Interferenzfeld als zwei Schleifen "gesehen", in die eine Störspannung induziert wird.
Als Ergebnis fließt ein Interferenzstrom durch diese Schleifen. Diese Stromschleifen sind in Bild 1.7-3 und 1.7-4 gezeigt.

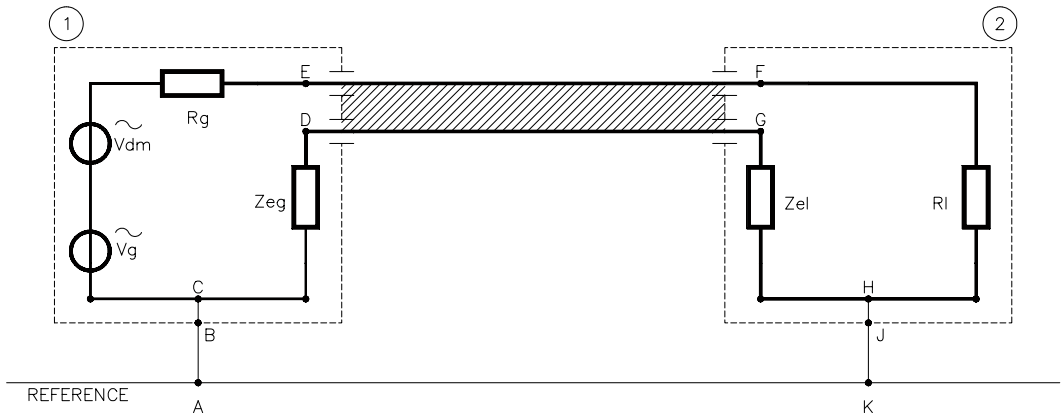


Bild 1.7-3 Interferenzstrom im Signalkreis

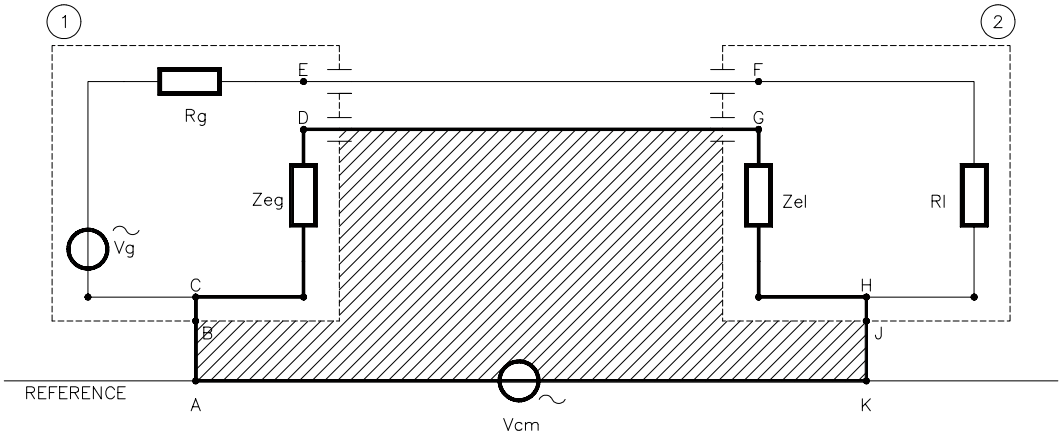


Bild 1.7-4 Interferenzstrom im Referenzkreis

Der Interferenzstrom im Signalkreis (Schleife CEFHGD) wird "Differential-Modus"-Interferenz genannt, der im Referenzkreis (Schleife ABCDGHJK) "Common-Modus"-Interferenz. Sie sind durch die Signalquellen VDM bzw. VCM dargestellt.

Bestimmte Regeln sind zu beachten, um diese Interferenzströme zu begrenzen und einen geeigneten Signaltransfer zu ermöglichen. Als erstes werden die Möglichkeiten skizziert, diese Interferenzeinflüsse zu begrenzen, wonach Kapitel 1.7.2. einige allgemeine Direktiven liefert.

1.7.1 Begrenzung des Störeinflusses

"Differential-Modus"-Interferenz wird durch Abstrahlung der Interferenzquelle in den Signalkreis CEFHGD verursacht.
Diese Störquelle kann ein zum Signalkreis oder elektromagnetischer Felder benachbartes Kabel sein.

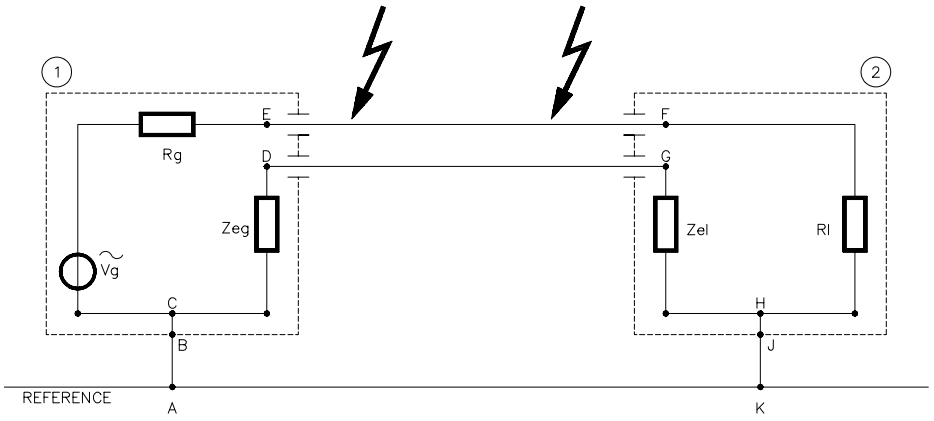


Bild 1.7.1-1 Erzeugung von "Differential-Modus"- Interferenz

Der Einfluß der Stromquelle läßt sich durch eine Kabelabschirmung unterdrücken, das zum Interferenzfeld "optisch geschlossen" und mit der Referenz einseitig verbunden ist.
"Optisch geschlossen" bedeutet, daß die Stromquelle den Signalleiter nicht sieht, sondern nur den Schirm.

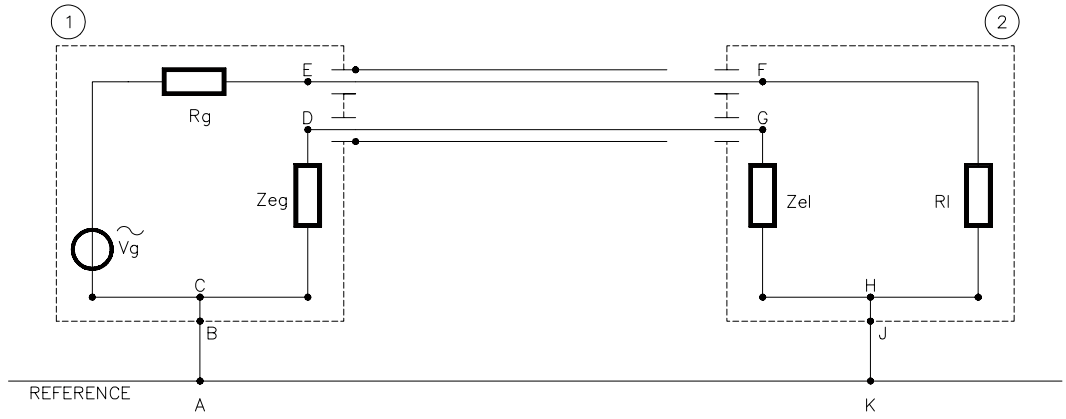


Bild 1.7.1-2 Abschirmung einseitig mit der Referenz verbunden

Dieses ergibt jedoch keine adäquate Lösung zum Interferenzstrom im Interferenzstromkreis (ABCDGHJK). Der "Common-Modus"-Strom (VCM) fließt noch durch den Signalrückleiter und leitet unerwünschte Interferenzen in den Signalkreis ein. Konsequenterweise verlangt der Schirm, beidseitig an der Referenz aufgelegt zu werden.

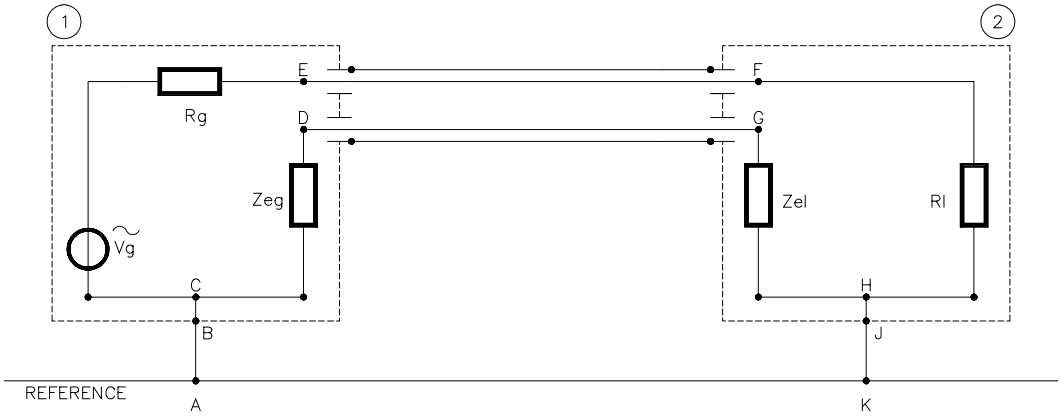


Bild 1.7.1-3 Abschirmung auf beiden Seiten an die Referenz angeschlossen

In der Praxis erweist sich dieses als ein adäquater Schild für den Signalkreis gegen kapazitive Interferenzquellen. Magnetische Interferenz wird jedoch im allgemeinen nicht durch Abschirmung abgehalten, so daß eine Signalverbindung in der Nähe einer Interferenzquelle davon beeinflußt werden kann. Beim Schalten von Relais, Motoren, einkuppelnden Bremsen und schaltenden Ventilen herrschen starke Magnet-Interferenzquellen vor. Diese werden den Signalkreis beeinflussen.
Der Einfluß von magnetischen Interferenzquellen kann wesentlich durch Verdrillen (Twisten) der Signalleiter und -Rückleiter unterdrückt werden.

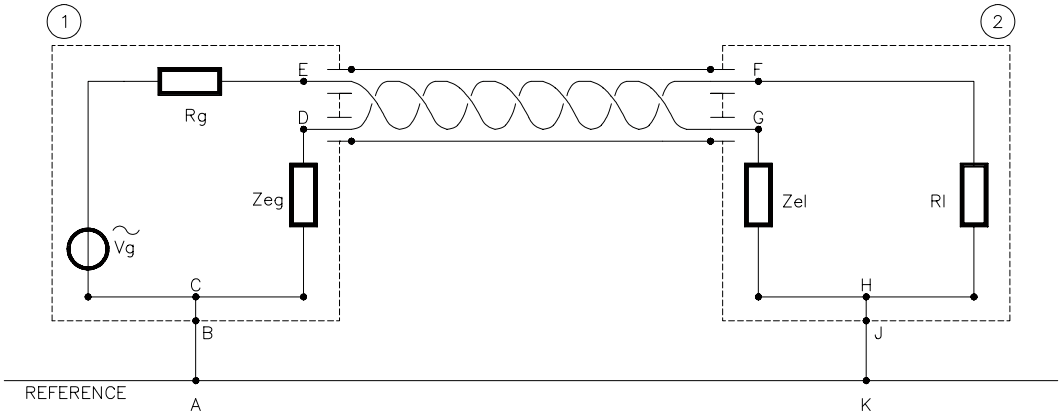


Bild 1.7.1-4 Signal- und Signalrückleiter verdrillt

Falls eine Seite des Schirms ungenügend angeschlossen ist, wird dieser Punkt eine Übertragungsimpedanz (ZR) präsentieren, wie in Bild 1.7.1- 5 gezeigt. Diese Impedanz ZR wird auch selbst offen sein für hochfrequente Interferenzsignale bei zu gering verbundener Abschirmung zum Referenzkreis über einen relativ langen Leiter. Der "Common-Modus"-Interferenz-Strom wird den geringsten Widerstand wählen und durch den Signalrückleiter fließen. (Signalpfad ABCDGHJK). Eine zu schlechte Verbndung der Abschirmung oder zu lange Leitung von der Abschirmung zur Referenz sollte deshalb vermieden werden.

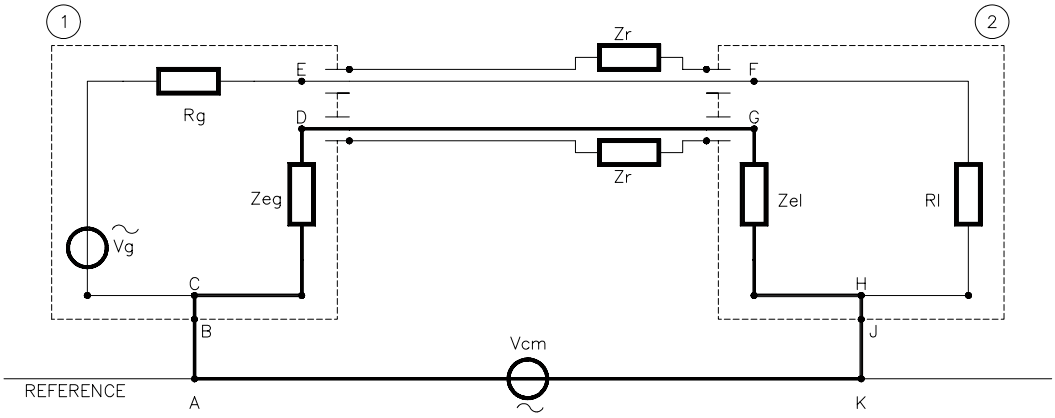


Bild 1.7.1-5 Pfad des Interferenzstromes, wenn eine Seite der Abschirmung zu schlecht mit der Referenz verbunden ist, oder über eine zu lange Leitung.

HEIDENHAIN

MillPlus

Softwareinstallation

11/98

1. Softwareinstallation

1.1 Einführung in die Softwareinstallation

Dieses Dokument beschreibt die Softwareinstallation an der CNC. Die CNC-Software wird auf Disketten geliefert. Diese Disketten enthalten die CNC-System-Software und die verfügbare Sprachen für die CNC. Die letzte Diskette enthält zwei Symboldateien, die beim Schreiben eines IPLC-Programms (window.sym und cnc.sym) benötigt werden.

Hinweis

Die verfügbare Sprachen in Version 330 sind: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Niederländisch, Italienisch, Swedisch, Dänisch, Finnisch und Portugiesisch.

Die Maschinenkonstanten auf der letzten Diskette können als Startset verwendet werden, der entsprechend Ihren Bedürfnissen veränderbar ist. Die IPLC-Symboldateien sollten in das Arbeitsverzeichnis kopiert werden, in dem Sie das IPLC-Programm entwickeln. Vergewissern Sie sich immer, daß Sie die Symboldateien zugehörig zur gelieferten CNC-Version verwenden, mit der Sie das IPLC-Programm entwickeln.

1.2 Installation von der Diskette

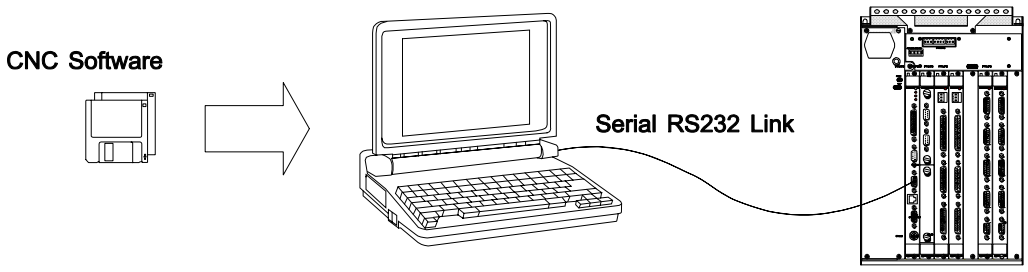
Um die CNC-Software von der Diskette auf die Festplatte Ihres PCs zu installieren, schieben Sie die erste Diskette ins Laufwerk und schreiben:

A: (oder B: abhängig davon, welches Laufwerk Sie benutzen)
INSTALL

Folgen Sie den Anweisungen des Programms, die CNC-Software wird auf der Festplatte Ihres PCs installiert. Am Ende wird das CNC-Installationsprogramm gestartet, welches weiter in diesem Kapitel beschrieben wird.

1.3 Anwendung des CNC-Installationsprogramm

Mit dem CNC-Installationsprogramm besteht die Möglichkeit, die auf der Festplatte installierte CNC-Software in die CNC zu übertragen. Dies wird gemacht mittels einer seriellen Verbindung (Null-Modem-Kabel) zwischen PC und COM1 der CNC.



Die CNC-Installationssoftware bietet folgende Möglichkeiten:

- Auswahl einer der verfügbaren Software-Versionen am PC für die Installation.
- Definition und Auswahl von Dateisätzen für spezielle Maschinen.
- Auswahl eines seriellen Ports und einer Bitrate für die Dateiübertragung an die CNC.
- Vollständige Installation der Software an der CNC.
- Selektive Installation u.a. für das IPLC-Programm und Sprachen.
- Laden von Standard-Maschinenkonstanten in der CNC.
- Backup der Version in der CNC zum PC.

- Umspeicherung der Backup-Version zur CNC.
- Backup des IPLC-Programms in der CNC zum PC.
- Umspeicherung des Backup IPLC-Programm in der CNC.
- Darstellung der aktuellen Dateien auf der CNC-Fest-Platte.

1.3.1 CNCINST starten

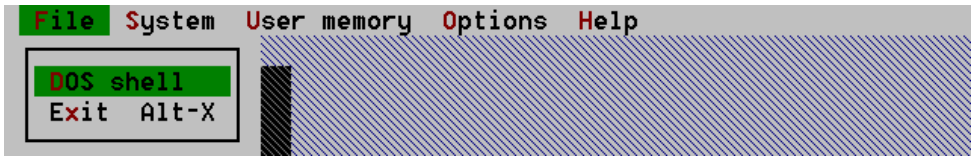
Bei DOS-prompt eingeben:

CD \CNC_VERS\UTIL
CNCINST

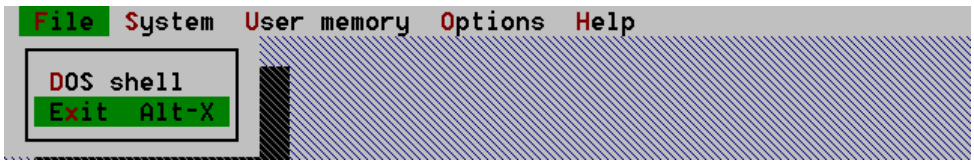
Bei Programmstart erscheint eine Menüleiste oben im Bildschirm und ein Informationsdialog über die CNCINST-Version. Bei erstmaliger Benutzung des Programms müssen der serielle Port, CNC-Fest-Plattentyp und CNC-Achsensteuerung konfiguriert werden.

1.4 Dateimenü

1.4.1 Dos shell



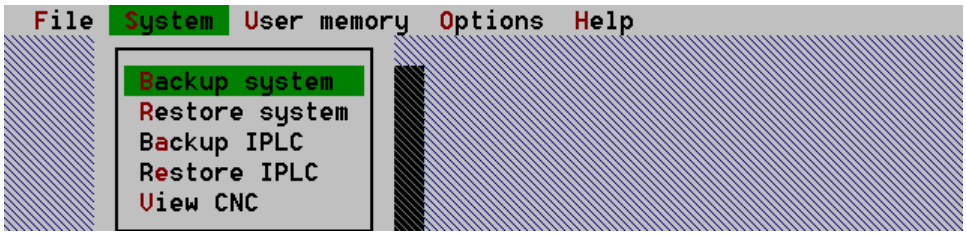
1.4.2 Exit CNCINST

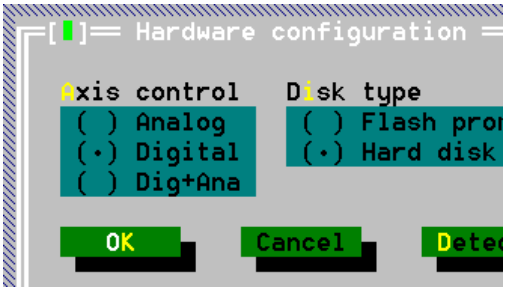


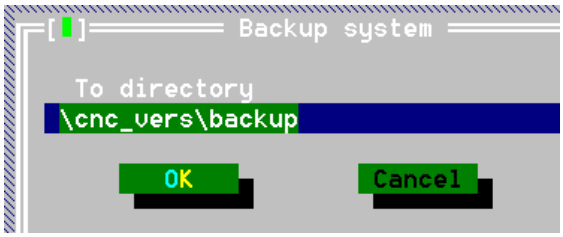
1.5 Systemmenü

1.5.1 Backup System

Ein Backup der kompletten Version am CNC kann mit dem Backup-Systemdialog erfolgen:



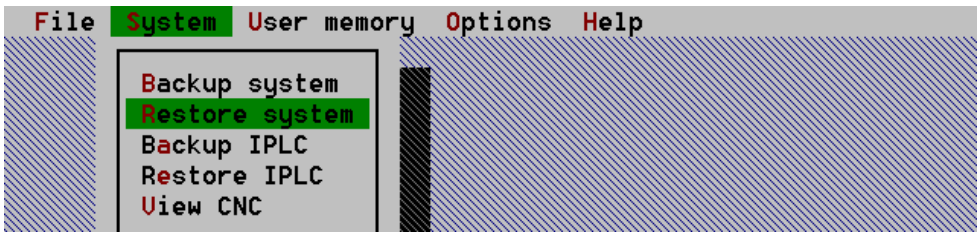


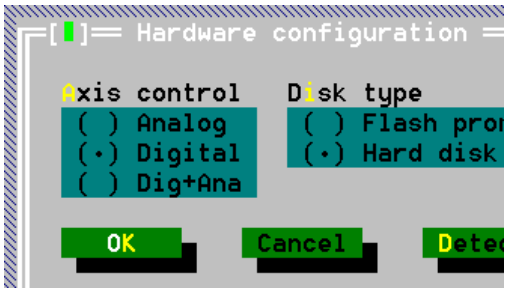


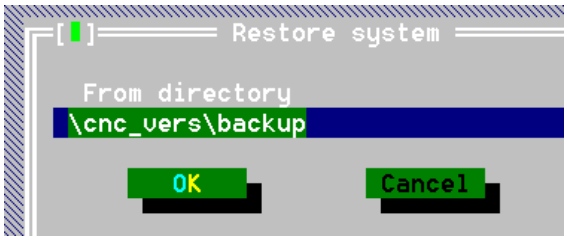
Wenn OK gedrückt wird, fragt das CNC-Installations-Programm nach Konfirmation. Drücken Sie nochmals OK. Jetzt wird der Inhalt der CNC-Festplatte in das spezifizierte Verzeichnis kopiert.

1.5.2 Umspeichersystem

Ein Backup einer CNC-Version kann mit dem Umspeicher-Systemdialog umgespeichert werden:



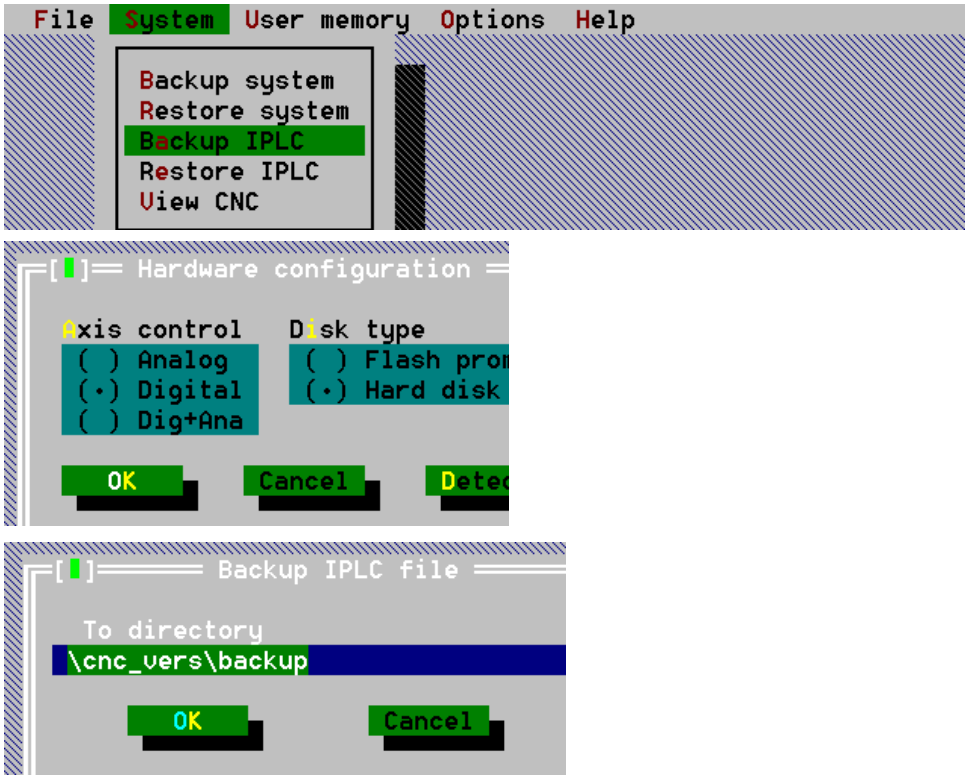




Wenn OK gedrückt wird, fragt das CNC-Installations-Programm nach Konfirmation. Drücken Sie nochmals OK. Jetzt wird der Inhalt des spezifizierten Verzeichnis in die CNC-Systemplatte kopiert. Vor dem Kopieren des Systems wird die Platte gelöscht, ausgenommen das Wurzelverzeichnis, das DOS-Verzeichnis und die Dienstprogramme WAIT4COM und ZIP im Dienstprogrammverzeichnis.

1.5.3 Backup IPLC

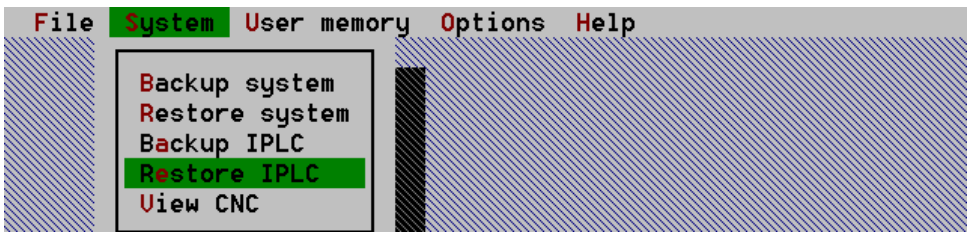
Ein Backup der IPLC-Datei am CNC kann mit dem Backup-IPLC-Dateidialog erfolgen:

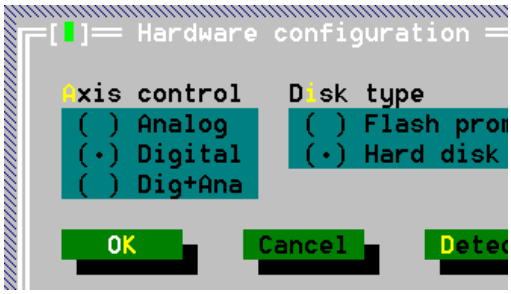


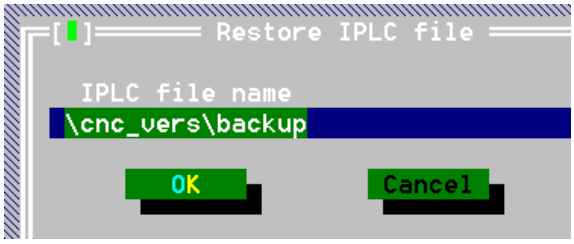
Wenn OK gedrückt wird, fragt das CNC-Installations-Programm nach Konfirmation. Drücken Sie nochmals OK. Jetzt wird der Inhalt der CNC-Systemplatte in das spezifizierte Verzeichnis kopiert.

1.5.4 Umspeicher -IPLC

Ein IPLC-Programm kann mit dem Umspeicher-IPLC-Dialog umgespeichert werden:



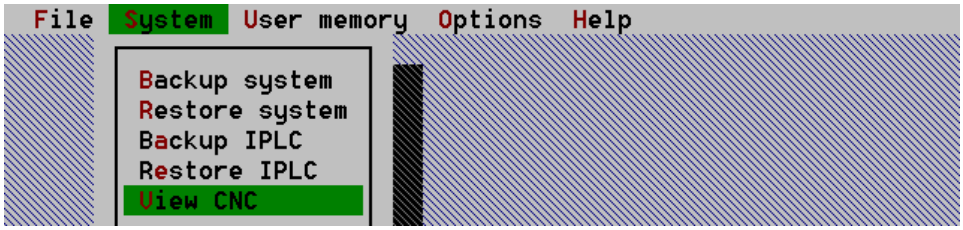


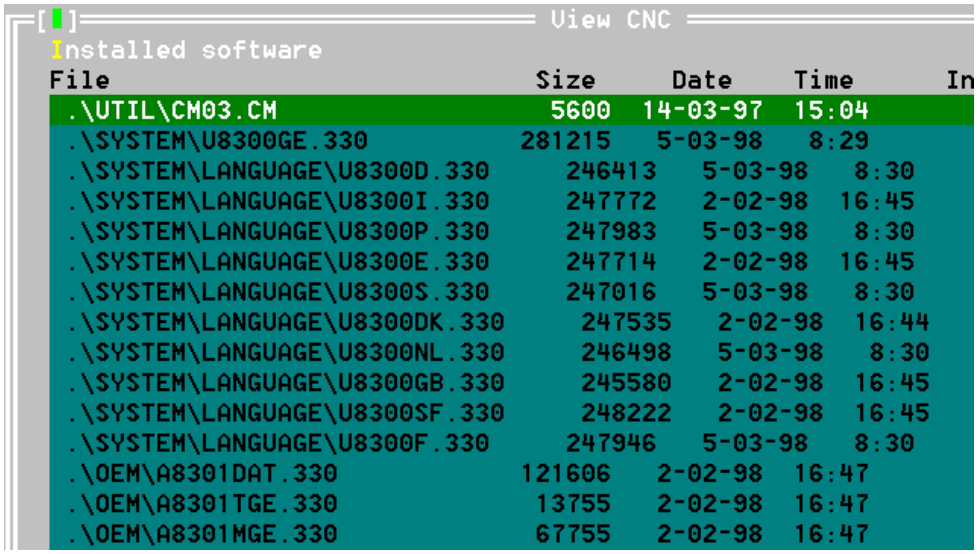


Wenn OK gedrückt wird, fragt das CNC-Installations-Programm nach Konfirmation. Drücken Sie nochmals OK. Jetzt wird der Inhalt des spezifizierten Verzeichnis in die CNC-Systemplatte kopiert. Vor dem Kopieren des IPLC-Programms wird das alte, im CNC stehende IPLC-Programm gelöscht.

1.5.5 View CNC

View CNC zeigt die Dateien, die an der CNC installiert sind.

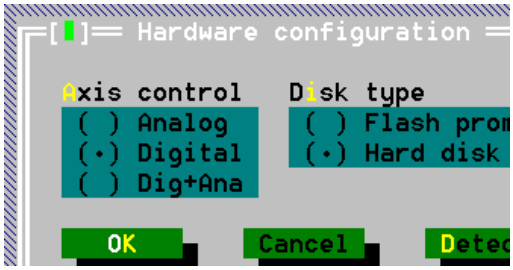




Mit der ‘Detect’-Taste wird die Konfigurationsdatei aus der CNC abgerufen.

1.6 Hardware Konfiguration

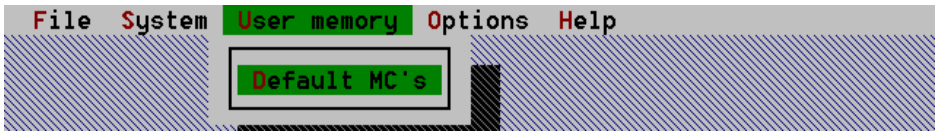
Axen-Drivers werden gezeigt im Hardware-Konfiguration Dialog



Die Hardware-Konfiguration kann geändert werden mittels setzen der eingeklammerten Anwahl oder kann automatisch gesetzt werden mittels der 'Detect'-Taste.

1.7 Benutzerspeichermenü

1.7.1 Standard- Maschinenkonstanten

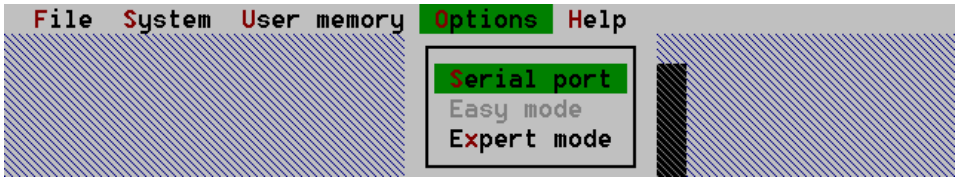


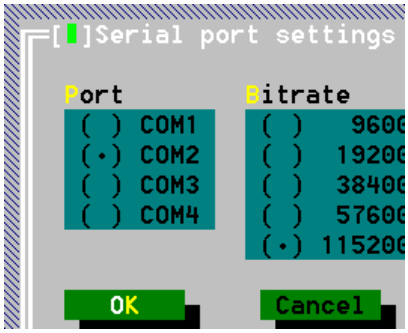
Bei Auswahl dieser Menüeingabe wird SRAM an der CNC gelöscht und die Maschinenkonstanten werden auf ihre Standardwerte eingestellt. Beachten Sie, daß der gesamte Benutzerspeicher gelöscht wird.

1.8 Optionsmenü

1.8.1 Serieller Port

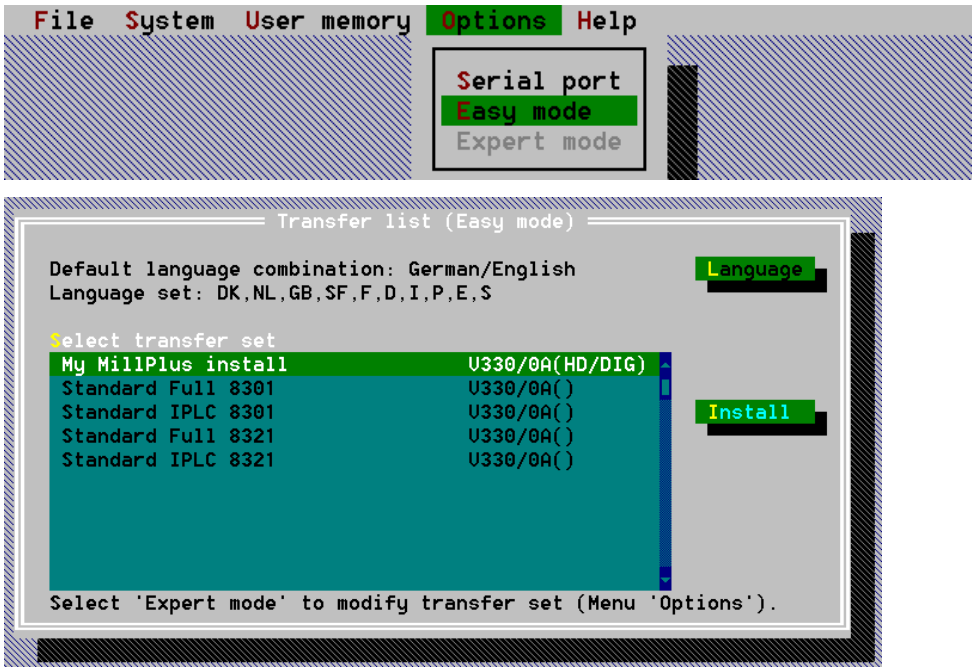
COM-Port und Bitrate können mit dem seriellen Portdialog eingestellt werden.





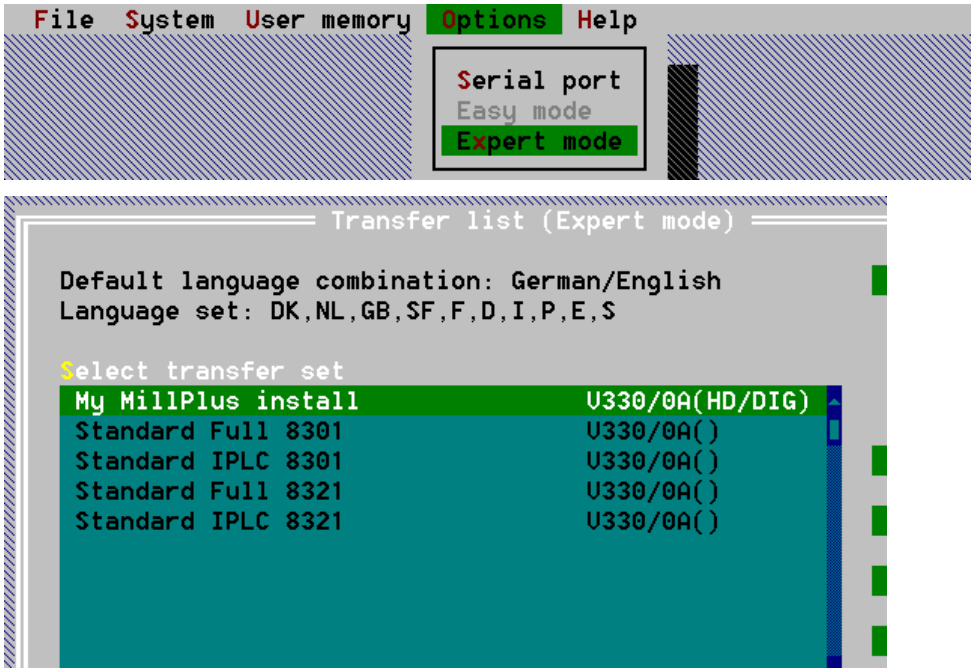
Der Dialog für die seriellen Porteinstellungen erscheint am Anfang der CNCINST oder bei Auswahl der Menüeingabe serieller Port.

1.8.2 Easy-Modus



Diese Menüeingabe stellt CNCINST auf Easy-Modus. Dadurch wird der Dateiübertragungsprozeß bewirkt. Sehen Sie auch Abschnitt ‘Dateiübertragung im Easy-Modus.’

1.8.3 Expert-Modus



Diese Menüeingabe stellt CNCINST auf Expert-Modus. Dadurch wird der Dateiübertragungsprozeß bewirkt. Sehen Sie auch Abschnitt ‘Dateiübertragung im Expert-Modus.’

1.9 Help-Menü

1.9.1 About (über)

Dieser Dialog zeigt Informationen über die CNCINST-Version.

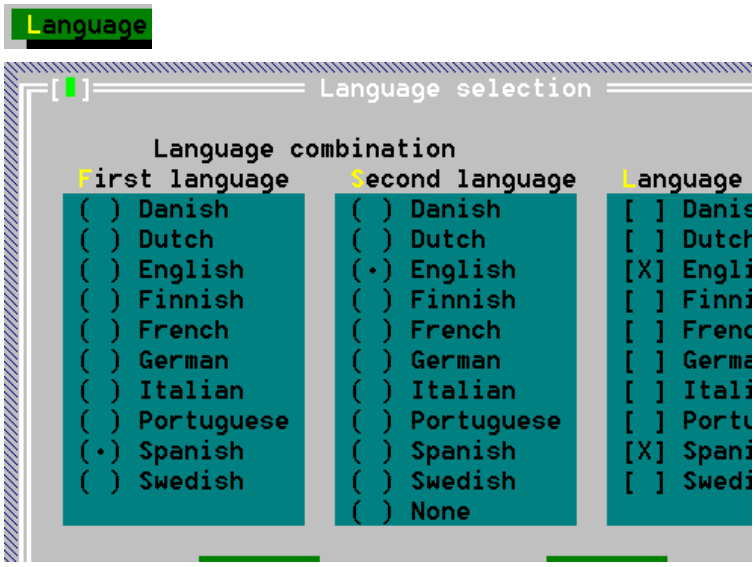
1.10 Übertragungsdialoge.

Der Übertragungslistendialog erscheint zu Beginn von CNCINST. Der Übertragungslistendialog zeigt eine Liste von an die CNC zu übertragenden Übertragungssätzen. Ein Übertragungssatz besteht aus einem kompletten oder teilweisen CNC-Softwareversion-Dateisatz und IPLC-Programmdateien.

1.11 Dateiübertragung im Easy-Modus

Laden eines vorgegebenen Übertragungssatzes mit der Möglichkeit die Sprachen und IPLC-Programme an zu wählen.

1.11.1 Language-Taste

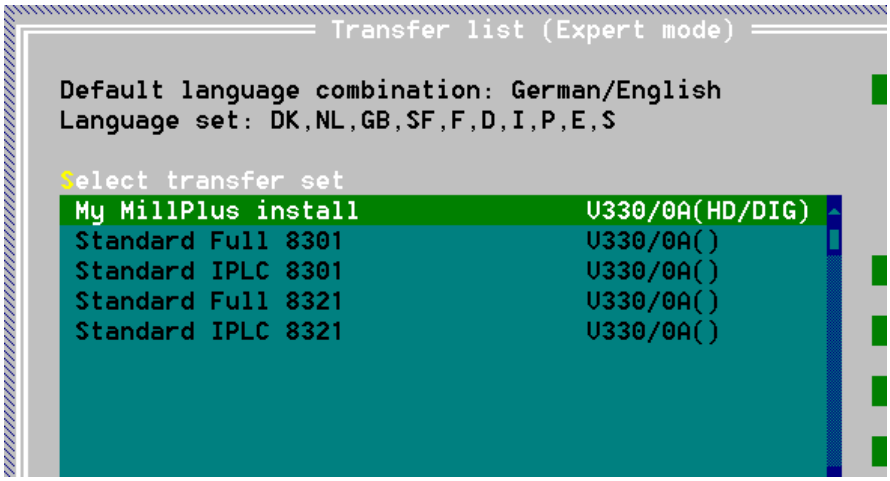


Die Sprachauswahl bewirkt das UIMS- und IPLC-Programm. Für Version V330\00a und neuere Versionen soll man die Gewünschten Sprachen anwählen in der ‘Language Set’-Tabelle.
Für ältere Versionen, wählen Sie eine Sprache aus der erste und aus der zweite Sprachetabelle und drücken Sie OK.

1.11.2 Install-Taste

Der Übertragungssatz zu der aktuellen Cursorposition wird übertragen.
Bei Installation eines Standard–Übertragungssatzes erscheint der Dialog 'Hardware–Konfiguration'. Siehe Abschnitt 'Hardware–Konfiguration'.

1.12 Dateiübertragung im Expert-Modus



1.12.1 Language-Taste

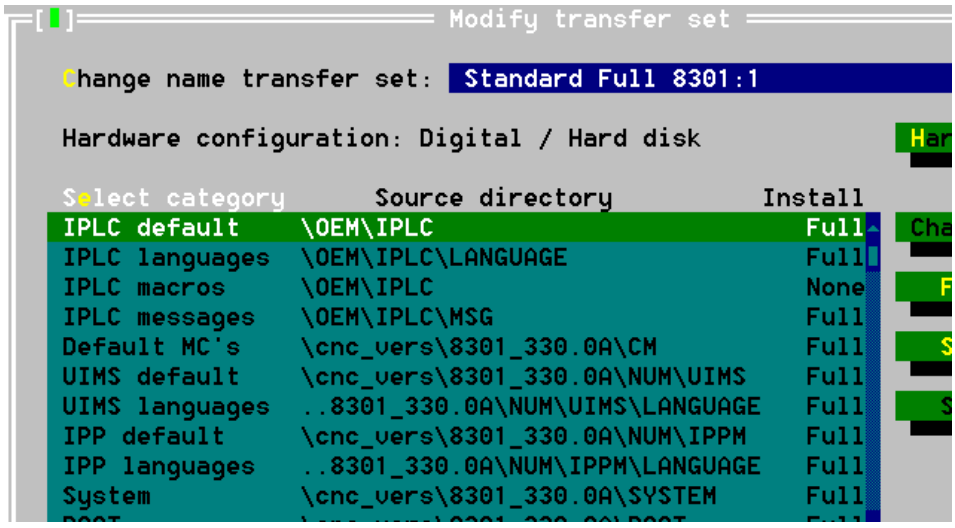
Die Language-Taste bewirkt das gleiche wie der Easy-Modus.

1.12.2 Install-Taste

Die Install-Taste bewirkt das gleiche wie der Easy-Modus.

1.12.3 Copy-Taste

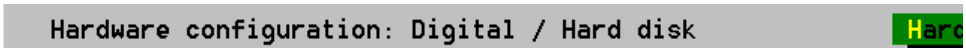
Ein neuer Übertragungssatz kann in dem Übertragungslistendialog durch Drücken der Copy-Taste definiert werden, wodurch der Modify-Übertragungssatz-Dialog erscheint. Dadurch wurde der ausgewählte Übertragungssatz der Übertragungsliste auf einen neuen Übertragungssatz kopiert.

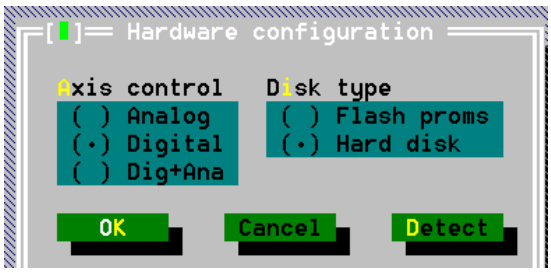


1.12.3.1 Name des Übertragungssatzes anderen

Der Name des Übertragungssatzes kann so geändert werden, daß der Cursor beim Drücken der 'C'-Taste auf den Übertragungssatznamen gesetzt wird. Nach änderung des Namens drücken Sie die 'Tab'-Taste, um den Cursor wieder auf die Listenbox zu setzen.

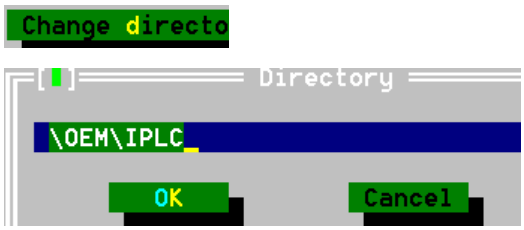
1.12.3.2 Hardware-Konfiguration-Taste





In einem Übertragungssatz muß die Hardwarekonfiguration definiert werden. Siehe Abschnitt Hardware Konfiguration

1.12.3.3 Change Directory- Taste

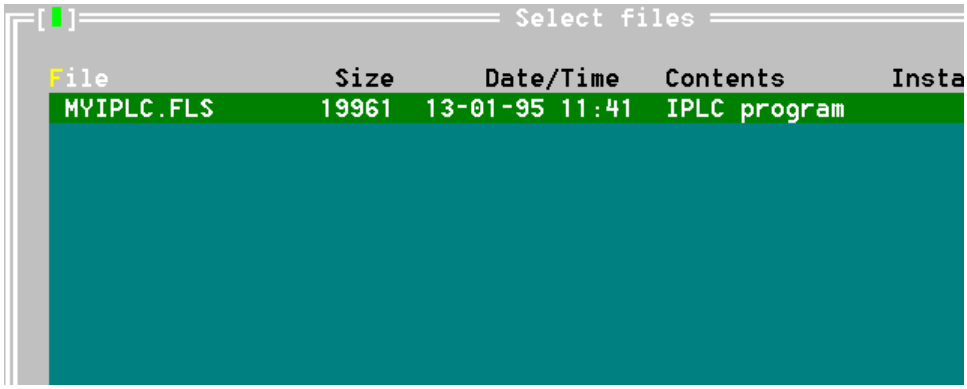


Die Verzeichnisse für das IPLC-Programm und standard MC‘s können geändert werden.

1.12.3.4 Full install-Taste

Full Install bewirkt die automatische Auswahl aller erforderlichen Dateien einer Kategorie für eine vollständige Installation.

1.12.3.5 Select Files- Taste



Mit Select Files ist es möglich, für die einzelne Datei einer Kategorie die Installation zu definieren oder nicht. Dadurch erscheint der Select File-Dialog. Durch Bewegen des Listenbox-Cursors und Drücken der Taste 'Ja' oder 'Nein' auswählen oder abwählen. CNCINST erlaubt nicht die Auswahl von zwei oder mehr Dateien der gleichen Art (z.B. zwei IPLC-Dateien). Anwahl und Bestätigung des eigenen Dateisatzes mittels ‘OK’ setzt ‘Full’ oder ‘None’ auf ‘Custom’. ‘Select Files’ is nicht möglich für UIMS und IPP.

1.12.3.6 Select None- Taste

Wenn keine Dateien einer Kategorie übertragen werden müssen, 'None' auswählen.

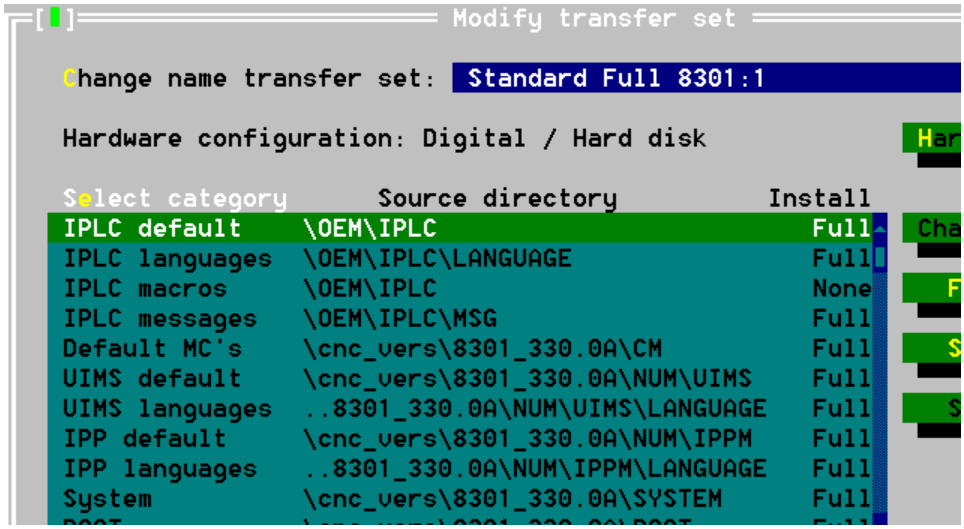
1.12.3.7 Cancel-Taste

Mit Cancel werden die Einstellungen nicht gesichert und der Cursor geht auf den 'Transfer list'-Dialog zurück. ‘Cancel’ bestätigen mit ‘Yes’.

1.12.3.8 OK Taste

Mit OK werden die Einstellungen gesichert und der Cursor geht auf den 'Transfer list'-Dialog zurück. Wenn dieser Übertragungssatz für spätere Installation ausgewählt wird, werden mit dieser Funktion genau die ausgewählten Dateien an die CNC übertragen. Diese Maschine kann eine vollständige Version sein.

1.12.4 Modifiy- Taste



Dieser Dialog zeigt die Dateikategorien der ausgewählten Software-Version.Ein 'Standard'-Übertragungssatz kann nicht modifiziert werden.

1.12.5 Delete-Taste

Durch Drücken der Delete-Taste wird der durch den Listenbox-Cursor ausgewählte Übertragungssatz entfernt. Ein 'Standard'-Übertragungssatz kann nicht gelöscht werden.

1.13 Benutzung des Programms mit der Tastatur

Das Installationsprogramm kann mit einer Maus oder mit der Tastatur bedient werden. Mit der Tastatur benutzen Sie folgende Tasten:

<Tab>	Springen Sie zum nächsten Feld in einer Dialogbox.
<Shift>+<Tab>	Springen Sie zum vorherigen Feld in einer Dialogbox.
<Esc>	Verlassen einer Dialogbox (wie beim Drücken der Taste <Cancel> der Dialogbox).
<Enter>	Ausführung der Aktion je nach Cursorposition.
Pfeil-auf Pfeil-ab	Anzeige der vorherigen Eingabewerte eines Felds in einer Dialogbox.
F10	Übergang auf die Menüleiste.
Alt-'highlighted'	Übergang auf die Position der Menüleiste.
'highlighted'	Übergang auf die Position der Dialogbox.

1.14 Beispiel

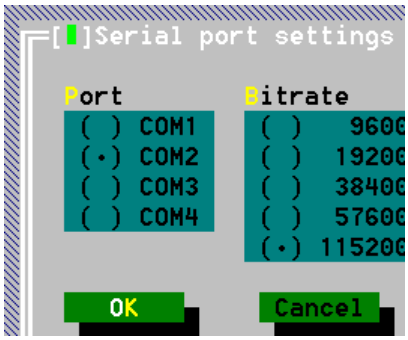
Wir werden eine aktualisierte Version 8301–V330/00a installieren. Mit der Sprachkombination Spanisch, Englisch und Deutsch.
Unser Plattentyp ist eine Festplatte.
Die Achsensteuerung ist unbekannt.
Die IPLC–Datei ist schon installiert in der CNC und es gibt keine IPLC–Makros.
Für die Übertragung benutzen wir ein an COM2 angeschlossenes Null–Modem–Kabel.

CNCINST.EXE starten
Bei DOS–prompt eingeben:
cd \cnc_vers\util <Enter>
cncinst <Enter>

Zunächst sehen wir Informationen über die CNCINST–Version.

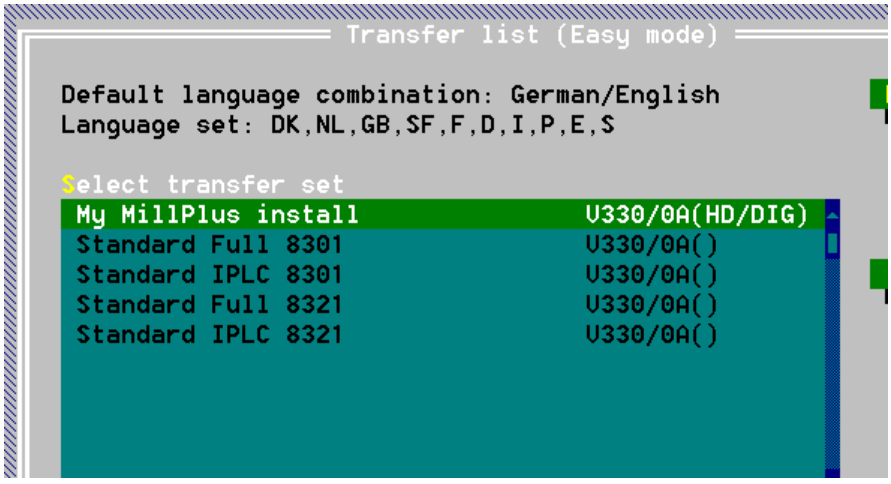
- 'k' (OK) drücken.

Es erscheint der Dialog für serielle Porteinstellungen.



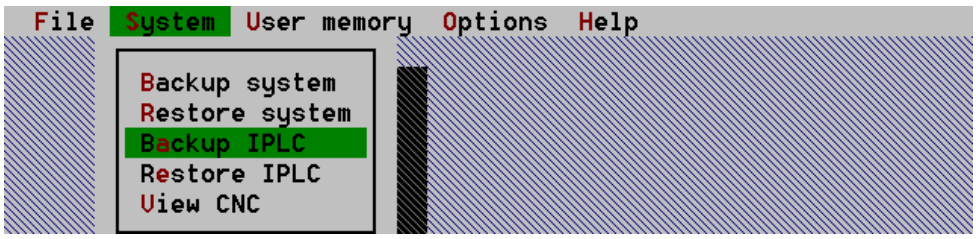
- 'p' (Port) drücken.
- COM–port mit oder 'COM2' auswählen.
- 'b' (Bitrate) drücken.
- Bitrate mit oder '115200' auswählen.
- 'k' (OK) drücken.

Es erscheint der Übertragungslistendialog.



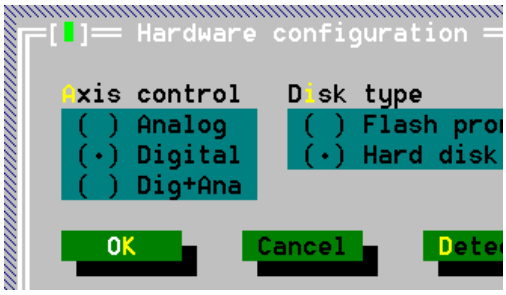
Vor Installation der neuen aktualisierten Version werden wir IPLC–Datei in der CNC sicherstellen:

- 'F10' (Menü) drücken.
- 's' (System) drücken.



- 'a' (Backup IPLC) drücken.

Es erscheint der Hardware–Konfigurationsdialog.
Die Achsensteuerung ist unbekannt, daher benutzen wir Detect.



- 'd' (Detect) drücken.

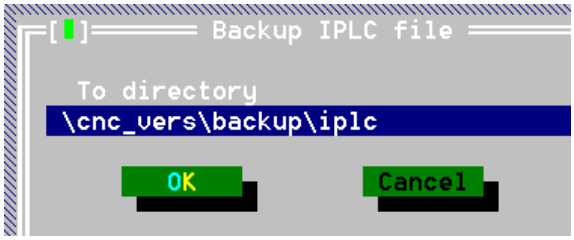
Es erscheint ein Bestätigungsdialog.

- 'k' (OK) drücken.
- Reset–Taste an der CNC drücken (Sie können die Maschine auch ein– und ausschalten).
- Warten Sie, bis Detect bereit ist.

Wenn keine Fehlermeldungen erscheinen, werden die Einstellungen automatisch richtig ausgefüllt.

- 'k' (OK) drücken.

Es erscheint der Backup IPLC–Datei–Dialog.



- Eingeben: '\cnc_vers\backup\iplc' und <Enter>

IPLC-Backup starten mit OK-Taste und CNC-Reset-Taste.
Die in der CNC gespeicherte IPLC wird in diesem Verzeichnis sichergestellt.

Es erscheint ein Bestätigungsdialog.

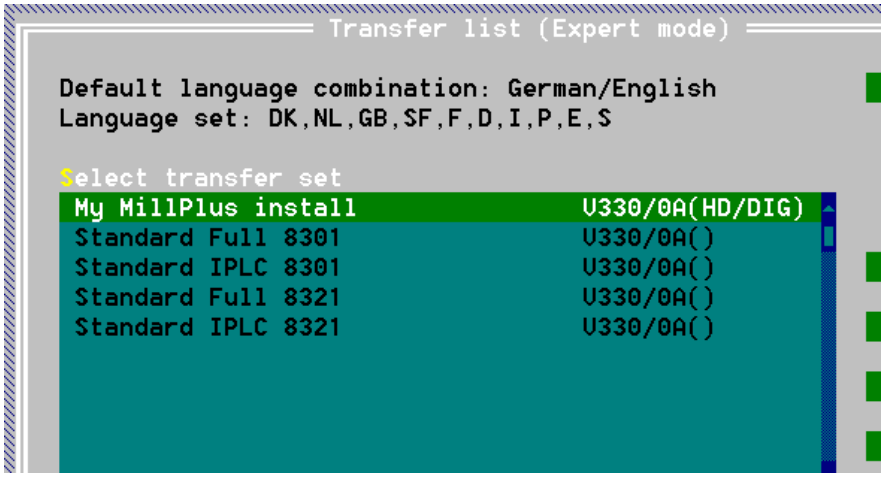
- 'k' (OK) drücken.
- Warten Sie, bis die Übertragung bereit ist.
- Wenn keine Fehlermeldungen erscheinen, wird die IPLC–Datei in dem Verzeichnis: '\cnc_vers\backup\iplc' sichergestellt.

Der Cursor kehrt zum Dialog 'Transfer list' (Übertragungsliste) zurück.

Auf Expert–Modus schalten:

- 'F10' (Menü) drücken.
- 'o' (Optionen) drücken.
- 'x' (Expert–Modus) drücken.

In Expert–Modus erscheint der Übertragungslisten–Dialog.



Neuen Übertragungssatz definieren:

- 'L' (Sprache) drücken.

Sprachkombination Spanisch / Englisch und Deutsch auswählen.
Erscheint der Dialog 'Language Selection'.

- 'L' (erste Sprache) drücken.
- Mit ↑ oder ↓ die Sprache auswählen.
- Mit Leertaste Sprache aktivieren oder deaktivieren

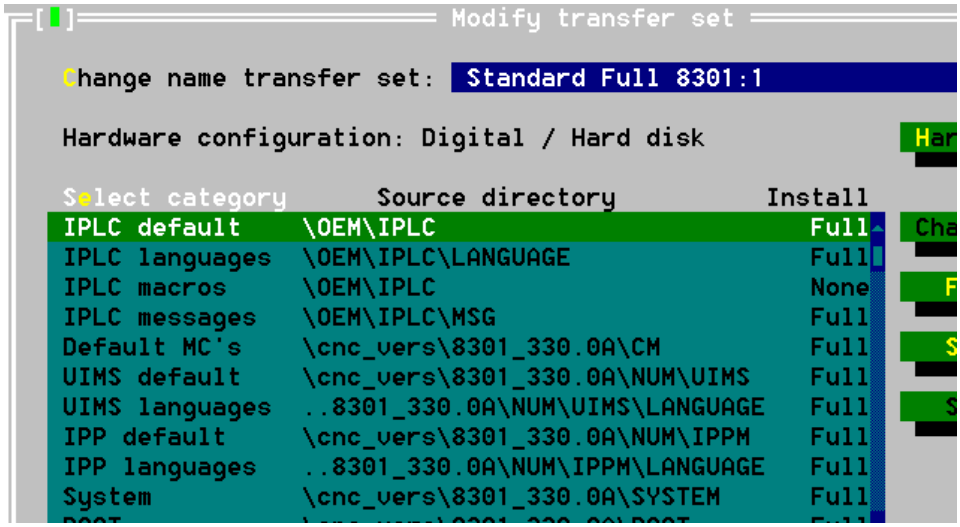
Spanisch, English und Deutsch aktivieren ([x])
Übrige Sprachen deaktivieren ([ ])

- 'k' (OK) drücken.

Übertragungssatz auswählen:

- 's' (Übertragungssatz auswählen) drücken.
- Mit ↑ oder ↓ den Übertragungssatz 'Standard Full 8301 V330/00a' auswählen.
- 'c' (Kopieren) drücken.

Es erscheint der Dialog 'Modify transfer' (Übertragung modifizieren).



Übertragungssatz–Namen ändern:

- 'c' (Übertragungsatz–Namen ändern) drücken.
- Neuen Namen eintasten: 'Machine type 1'.
- 'Tab'–Taste drücken.

Hardware–Konfiguration auswählen:

- 'H' (Hardware–Konfig.) drücken.
- 'A' (Achsensteuerung) drücken.
- Mit ↑ oder ↓ die gleiche Achsensteuerung wählen wie nach Detect beim Backup IPLC–Datei.
- 'i' (Plattentyp) drücken.
- Mit ↑ oder ↓ den Plattentyp 'Festplatte' auswählen.
- 'k' (OK) drücken.

IPLC–Datei auswählen:

- 'e' (Kategorie auswählen) drücken.
- Mit ↑ oder ↓ die Kategorie 'IPLC–Programm' auswählen.

Verzeichnis ändern:

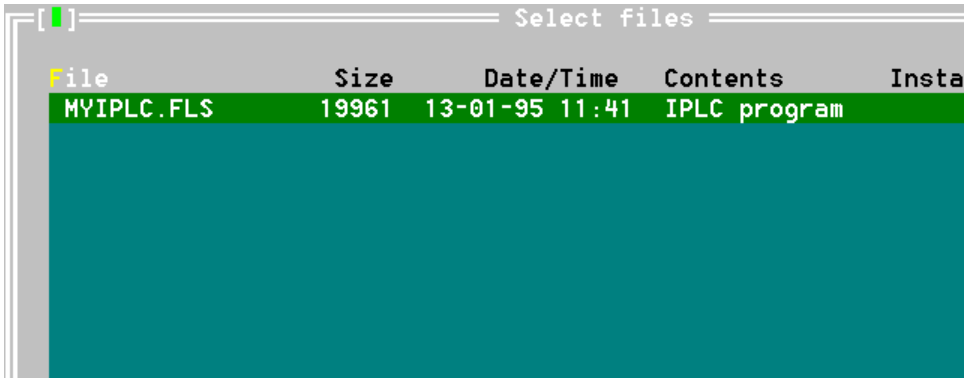
- 'd' (Verzeichnis ändern) drücken.
- Verzeichnisnamen eintasten: '\cnc_vers\backup\iplc' und <Enter>.

Der Cursor kehrt zum Dialog 'Modify transfer set' (Übertragungssatz modifizieren) zurück.

IPLC–Datei auswählen:

- 's' (Dateien auswählen) drücken.

Es erscheint der Dialog 'Select files' (Dateien auswählen).



- Mit ↑ oder ↓ der erfolgte Backup des IPLC–Programms auswählen.
- 'y' (Ja) drücken.
- 'k' (OK) drücken.

Der Cursor kehrt zum Dialog 'Modify transfer set' (Übertragungssatz modifizieren) zurück.
Der Installationsmodus der Kategorie 'IPLC–Programm' ist jetzt auf 'Custom' gesetzt.

None IPLC–Makros auswählen:

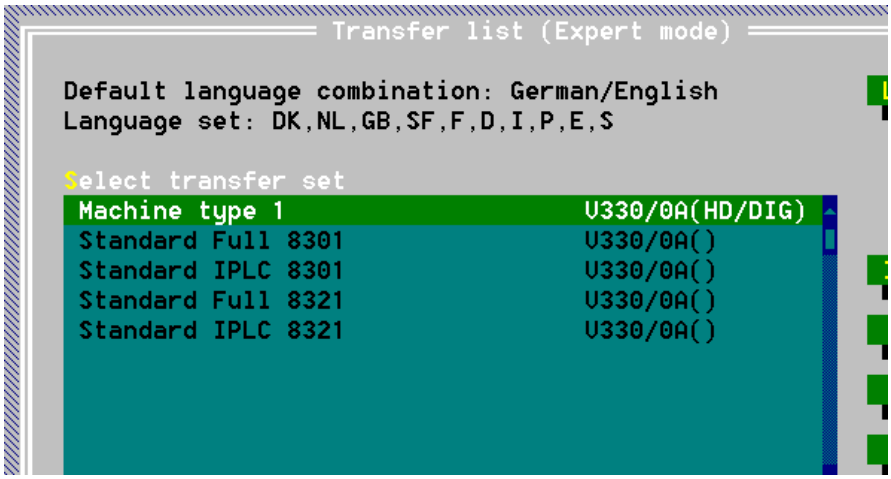
- Mit ↑ oder ↓ die Kategorie 'IPLC–Makros‘ auswählen.
- 'n' (Select none) drücken.

Der Installationsmodus 'IPLC–Programm' wird jetzt auf 'Custom', 'IPLC macros' auf 'None' und alle anderen auf 'Full' gesetzt.

Alle Einstellungen sind bereit.

- 'k' (OK) drücken.

Nach dem Kopieren werden die Einstellungen automatisch sichergestellt, so daß nicht um eine Sicherstellung gebeten wird.
Der Cursor kehrt zum Dialog 'Transfer list' (Übertragungsliste) zurück und steht jetzt im neu definierten Übertragungssatz.



Installation starten:
- 'i' (Installieren) drücken.

Es erscheint ein Bestätigungsdialog mit der Meldung ' .. Installation starten OK drücken ..'

- 'k' (OK) drücken.

Die Dateiübertragung beginnt.

- Warten Sie, bis die Übertragung bereit ist.

Wenn keine Fehlermeldungen erscheinen, sondern ein Informationsdialog mit der Meldung 'Maschine erfolgreich installiert', ist die Anlage bereit.

- 'k' (OK) drücken.

CNCINST schließen.

- Die Taste 'Alt' und 'x' (Exit) drücken.

Der Cursor kehrt zum DOS–prompt zurück.

HEIDENHAIN

MillPlus

Software-Installation für Versionen bevor V320

11/98

1. Software-Installation für Versionen bevor V320

1.1 Einführung in die Softwareinstallation

Dieses Dokument beschreibt die Softwareinstallation an der CNC. Die CNC-Software wird als Satz von 6 Floppy-Disketten geliefert.

Diskette 1-5 enthält die CNC-Systemsoftware. Diskette 6 enthält zwei Symbol-Dateien, die zum Schreiben eines IPLC-Programms benötigt werden (window.sym und cnc.sym).

Die IPLC Symbol-Dateien sollten auf das Arbeits-Dateiverzeichnis (Directory) kopiert werden, auf der Sie das IPLC-Programm entwickeln. Versichern Sie sich immer, daß Sie die Symbol-Dateien zugehörig zur gelieferten CNC-Version verwenden, mit der Sie das IPLC-Programm entwickeln

1.2 Installation von der floppy disk

Um die CNC-Software von der Floppy auf die Festplatte Ihres PCs zu installieren, schieben Sie die erste Diskette ins Laufwerk und schreiben:

A: (oder B: abhängig davon, welches Laufwerk Sie benutzen)
INSTALL

Folgen Sie den Anweisungen des Programms, die CNC-Software wird auf der Festplatte Ihres PCs installiert.

1.3 Anwendung des CNC-Installationsprogramms

Mit dem CNC-Installationsprogramm besteht die Möglichkeit, die auf der Festplatte installierte CNC-Software in die CNC zu übertragen. Wenn das Programm gestartet ist, erscheint eine Menüleiste im oberen Bereich des Bildschirms. Bei der ersten Benutzung des Programms muß die serielle Schnittstelle konfiguriert werden.

1.3.1 Einstellen der seriellen Schnittstellenoptionen

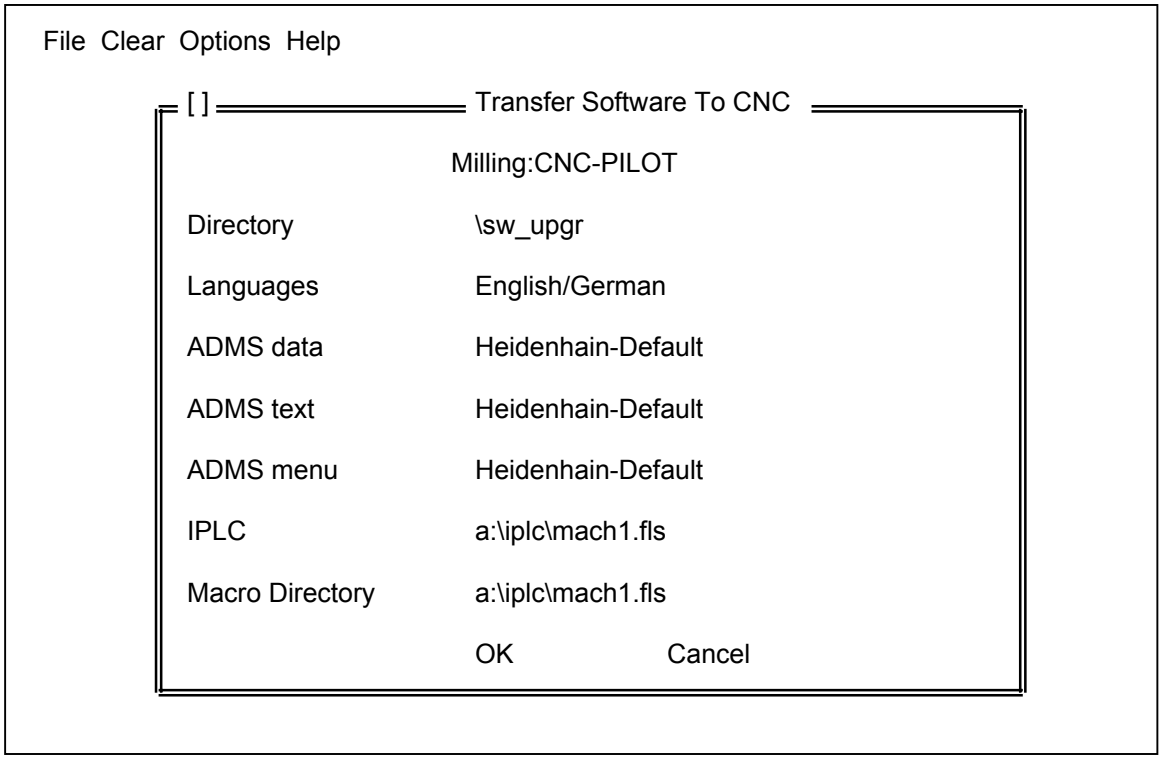
Wählen Sie im Menü die 'Optionen' Item und selektieren Sie 'serial Port'. Eine Dialogbox wird geöffnet zum Konfigurieren der seriellen Schnittstelle. Wählen Sie die richtige Schnittstelle und Bitrate und betätigen Sie <OK>. Wird keine Maus benutzt, kann die <Tab> Taste benutzt werden, um von einem Feld ins nächste zu springen.

Beginnen Sie mit einer Bitrate von 115200 bps. Ergeben sich Kommunikationsfehler, schalten Sie auf eine niedrigere Bitrate.

Ein Null Modem Kabel muß die serielle Schnittstelle des PCs und die COM 1 Schnittstelle der CNC verbinden.

1.3.2 Übertragen der Software zur CNC

Nach der Konfigurierung der seriellen Schnittstelle läßt sich die Software zur CNC senden. Wählen Sie im Menü den 'File' Item und selektieren Sie 'Transfer'.



Eine Dialogbox wird angezeigt, mit der die folgenden Selektionen durchzuführen sind:

Directory
Geben Sie das Dateiverzeichnis (Directory) an, die die CNC Software enthält, z.B. c:\sw_upgr.

Language
Wählen Sie die in der CNC zu benutzende Sprachkombination. Das Drücken der Pfeil-Abwärts-Taste präsentiert Ihnen eine Liste von allen Kombinationsmöglichkeiten.

Adms Data
Wählen Sie 'Grundig-Default' um den Standard-File anzuwenden. Ändern Sie diesen Eintrag nicht.

Adms Menu
Siehe Adms Data.

Adms Text
Siehe Adms Data.

IPLC
Geben sie den Pfad und Namen des Files an, der das IPLC-Programm enthält, das Sie verwenden wollen, z.B. a:\iplc\mach1.fls.

Wenn alle Felder ausgefüllt sind, drücken Sie den <OK> Taster. Nach Bestätigung der Übertragung betätigen Sie den Rücksetztaster der CNC. Wenn die CNC wieder bootet, wird die Software vom PC zur CNC übertragen. Nach Komplettierung der Übertragung bootet die CNC automatisch und die neu geladene Software läuft hoch.

Hinweis

Die Übertragung neuer Software zur CNC bedeutet, daß der Inhalt des CNC-Anwenderspeichers verlorengeht (Teileprogramme, Werkzeugtabelle, Maschinenkonstanten, IPLC-Merker usw.).

Löschen der CNC-Anwenderspeicher

Mit dem Menü-Element 'Clear' Eingabe 'User Memories' lassen sich die Anwenderspeicher der CNC löschen. Wenn Sie diese Aktion bestätigen, werden Sie aufgefordert, die Rücksetz-Taste der CNC zu betätigen. Während des nachfolgenden CNC-Hochlaufes werden die Anwenderspeicher gelöscht.

1.3.3 Benützung des Programms mit der Tastatur

Das Installationsprogramm läßt sich mit der Maus oder Tastatur bedienen. Bei Bedienung mit der Tastatur verwenden Sie die folgenden Tasten:

<Tab>	Sprung zum nächsten Feld in einer Dialogbox.
Shift-<Tab>	Sprung zum vorangegangenen Feld in einer Dialogbox.
<Esc>	Verlassen einer Dialogbox (derselbe Effekt wie das Betätigen der <Löschen>Taste in der Dialogbox).
<Enter>	Ausführen einer Aktion (dieselbe Wirkung wie das Betätigen der <OK> Taste in der Dialogbox).
Abwärtspfeil	Zeigt vorhergegangene Werte in einer Dialogbox.
F10	Gehe zur Menüleiste.
Alt-F	Gehe zum 'File'-Element in der Menüleiste.
Alt-C	Gehe zum 'Clear'-Element in der Menüleiste.
Alt-O	Gehe zum 'Option'-Element in der Menüleiste.
Alt-X	Verlassen des Programms.

1.4 DOS auf der CNC wiederherstellen

Wenn der Flash-Disk-Inhalt zerstört wurde, kann die CNC nicht mehr aufstarten. eine Software-Nachrüstung ist auch nicht möglich, weil keine DOS-Systemdisk mehr vorhanden ist. Diese Situation kann erkannt werden, wenn nach dem Einschalten das System nicht startet, aber mit dieser Meldungsanzeige auf dem Bildschirm stoppt:

FLASH BOOT BIOS Version 1.01
ROM Memory Disk Emulator

und einen einzelnen langen Beep-Ton ausgibt, gefolgt von zwei kurzen Beeps. Dieses wird fünfmal wiederholt (benötigt etwa 2 Minuten) und dann ereignet sich die Meldung auf dem Schirm:

Operating system not found

Das folgende Verfahren muß zum Wiederspeichern des Flash-Inhaltes angewendet werden:

1. Schließen Sie einen PC an COM 1 der EPC-8 mit einem Null Modem Kabel an und legen Sie eine Restore-Floppy ins Laufwerk A (oder B).

   Als Erstes schreiben Sie a: (oder b:) <Enter>

   Dann schreiben Sie install <Enter>

   Damit wird das Restore-Dienstprogramm zur Directory c:\restore kopiert.

2. Setzen Sie die CNC zurück (EPC-8 Reset-Taster) oder schalten Sie die Spannung aus und ein.

3. Schreiben Sie auf dem PC:

cd\restore <Enter>

Wenn die CNC anzeigt "FLASH BOOT BIOS Version 1.01" schreiben Sie:

PROCOMM <enter>

Wenn PROCOMM hochläuft, geben Sie Return ein, um das Initialisierungsfenster zu verlassen. (Prüfen Sie, ob der richtige COM-Port ausgewählt wurde, siehe 4). Dann sollten Sie die folgenden Meldungen von der CNC auf dem PROCOMM-Schirm sehen:

Erasing device #0 .....
Erasing device #1 .....
Entering Xmodem protocol handshake
Initiate file transfer on host computer

Darauf folgt eine Sequenz von "C"-Zeichen um anzuzeigen, daß die CNC bereit ist, ein Abbild der Flash-Disk zu empfangen.

Erscheint diese Meldung nicht, verlassen Sie PROCOMM durch Betätigen von ALT-X und "Y" nach dem Hinweis "Exit to DOS ? Y/N" und restarten Sie PROCOMM.

4. Bei der Auslieferung ist PROCOMM eingestellt, COM 1 zu benutzen. Zum Selektieren von COM 2 betätigen Sie ALT-P. Ein Fenster, bezeichnet mit "line settings", erscheint. Die gegenwärtigen Einstellungen sind: 9600,N,*,2,COM1. Zum Wechsel auf COM 2 schreiben Sie 20, gefolgt von einem Return. Zum Sichern schreiben Sie 24, gefolgt von einem Return.

5. Betätigen Sie "Page Up" um den Transfer des Flash-Abbildes zu initiieren. Ein mit "Upload" bezeichnetes Fenster erscheint. Beim Hinweis "Please enter filename:" schreiben Sie:

   Select X-MODEM protocol by typing: 1 <Enter>.

   "Please enter filename:"

   Schreiben Sie: DOS.DSK

   Das Laden des Flash-Disk-Abbildes dauert etwa 26 Minuten. Nach Beendigung erscheint im PROCOMM-Bildschirm folgende Meldung:

   RFA Programming Successful
   Rebooting target machine

6. Verlassen Sie PROCOMM durch Eingabe von ALT-X und beantworten Sie den Hinweis "Exit to DOS Y/N" mit Y.

7. Auf der Flash-Disk ist ein Basis-DOS-System programmiert. ab hier läßt sich eine neue Version mit den gewöhnlichen Software-Ladewerkzeugen laden.

1.5 Heidenhain Numeric Service-Menü

Das Service-Menü erlaubt die Ausführung von Installations- und Wartungsprozeduren, die ablaufen, wenn das System in DOS-Modus arbeitet. Das Service-Menü soll für die Konfiguration der DNet-Parameter und für die Benutzer-Plattenwartung (Scan und Repair und Defrag) eingesetzt werden. Das Service-Menü kann mit Hilfe der ASCII-Tastatur der CNC PILOT 1290-Steuerstation gesteuert werden.

1.6 Aktivieren des Service-Menüs

Das Service-Menü kann während der CNC-Systeminitialisierungsprozedur aktiviert werden. Nachdem DOS gestartet ist, wird der Bildschirm gelöscht und es erscheint die Meldung "HEIDENHAIN NUMERIC Service-Menü". Der Benutzer hat eine Zeitsperre von 2 Sekunden, um die Taste "S" auf der ASCII-Tastatur für die Eingabe des Menüs zu drücken. Durch eine weitere Betätigung der Taste verlängert sich die Zeitsperre um 2 Sekunden. Nach der Zeitsperre geht die Systeminstallation weiter wie zuvor. Diese "geheime" S-Taste wurde gewählt, damit der Endbenutzer nicht versehentlich in das Service-Menü gerät.

Das Service-Menü ist in nachstehenden Bildes dargestellt.

HEIDENHAIN NUMERIC Service Menu:

1. DNet configuration
2. Ethernet configuration
3. Scan the User Disk for errors and repair
4. Defragment the User Disk
5. Recalculate checksums for Virus Check
6. DOS shell

E. Exit Menu and startup CNC

Select a menu item [1..6] or press E or Q to exit

Bild 1.6-1 Service-Menü

Die Funktion im Menü kann durch Drücken der Taste mit der entsprechenden Nummer gewählt werden. Wenn "E" oder "Q" gedrückt wird, endet das Menü und die Systeminitialisierungsprozedur wird fortgesetzt.

Die Menüfunktionen sind in den folgenden Abschnitten näher beschrieben.

1.6.1 DNet-konfiguration

Dieser Menüeintritt startet DNETCFG, das DNet-Konfigurationsprogramm von DLog. Bezüglich einer vollständigen Beschreibung von DNETCFG siehe das Benutzerhandbuch DNETCFG MS-DOS von DLog. In diesem Abschnitt werden die spezifischen Parametereinstellungen für die DNet-Funktion im CNC PILOT 1290 beschrieben.

DNETCFG eröffnet mit folgendem Menü:

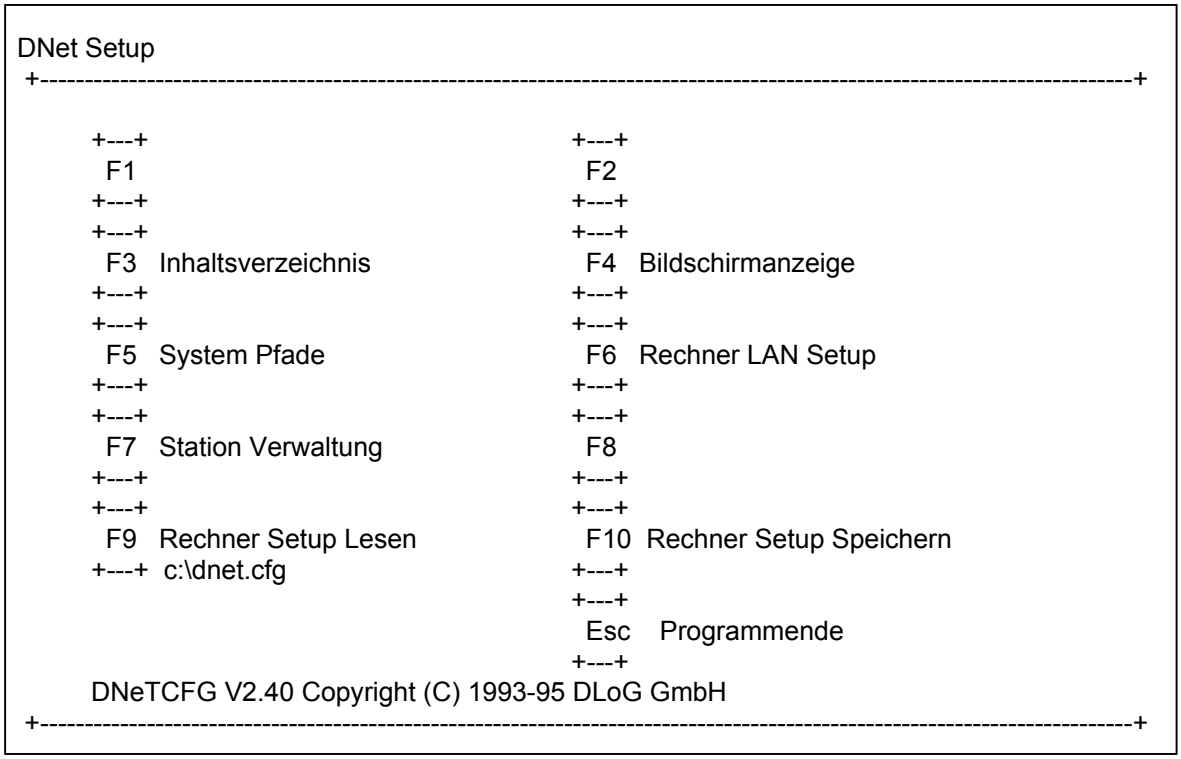


Bild 1.6.1-1 DNETCFG-Menü

Eintritte werden mit den Funktionstasten F1 bis F9 gewählt. Das Programm kann durch Drücken der ESC-Taste beendet werden.

1.6.1.1 Lesen der Konfigurationsdatei

Beim Start lädt DNETCFG bereits die Konfigurationsdatei C:\DNET.CFG. Ändern Sie den Namen oder den Platz dieser Datei nicht. Benutzen Sie F9 nur zum erneuten Lesen der Konfigurationsdatei, um unerwünschte Parameteränderungen rückgängig zu machen.

1.6.1.2 Systempfade

Die DNet-Systempfade können mit der Menüeingabe F5, Systempfade, eingestellt werden. Bei der mit der CNC-Software gelieferten Konfigurationsdatei sind diese Pfadeingaben bereits richtig eingestellt und brauchen nicht verändert zu werden.

Die relevanten Einstellungen lauten:

```
DMASCH.TAB: d:\dncplus.$$$\DMASCH***.TAB
MASCH.TAB:  d:\dncplus.$$$\MASCH***.TAB
DNETS.SUP:  d:\dncplus.$$$\DNETS***.SUP
MBDE.TAB:   d:\dncplus.$$$\MBDE***.TAB
MBASC.TAB:  d:\dncplus.$$$\MBASC***.TAB
Temp.-Pfad: d:\dncplus.$$$
```

Bild 1.6.1.2-1 Systempfad-Einstellungen

Während der Installation der CNC-Software wird das Verzeichnis D:\DNCPLUS.$$$ angelegt, sofern es nicht bereits vorhanden ist.

1.6.1.3 Systemparameter

Die Systemparameter können mit der Menüeingabe F6, Rechner LAN-Setup, eingestellt werden. Bei der mit der CNC-Software gelieferten Konfigurationsdatei sind diese Parameter bereits richtig eingestellt und brauchen nicht verändert zu werden.
Die Einstellungen lauten:

```
DMA-Transfermode (0=Single, 1=Demand) [0]:                          0
Interruptkanal (2,3,4,5,6,7,10,11,15) XT=[2] AT=[5]:                5
I/O-Basisadresse [ISA(AT)=140, MC=700]:                             240
DMA-Kanal (1-3) [1]:                                                0
Blockgrösse für Datentransfer (64-1024) [1024]:                     1024
Wiederholfaktor für Verbindungsaufbau (1-20) [5]:                   3
Wiederholfaktor für Datenblock (1-20) [5]:                          3
Wiederholfaktor für MDE/BDE Logbücher (1-20) [10]:                  5
Timeout für Block gesendet (10ms) [100]:                            250
Timeout für Antwort beim Verbindungsaufbau (10ms) [500]:            300
Timeout für Antwort auf Datenblock (10ms) [300]:                    300
Timeout für Antwort MDE/BDE Logbücher (10ms) [200]:                 300
DneT 1Mb/sec: Codierung (0=Differ. Manchester, 1=Manchester) [1]:   0
Anzahl zusätzlicher gleichzeitiger Verbindungen (0-3) [0]:          3
Uhrzeit für automatischen Uhrzeitrundruf (00:00=kein Rundruf):      00:00
```

Bild 1.6.1.3-1 Systemparameter

1.6.1.4 Station-Verwaltung

Die Stationsidentifizierung und die Dateiübertragungspfade werden mit Menüeingabe F7, Station Verwaltung, eingestellt. Es müssen wenigstens zwei Stationen definiert werden: die CNC 1290 und ein Server. Bei der mit der CNC-Software gelieferten Konfigurationsdatei sind zwei Beispiele von Stationseingaben hinzugekommen: eine Serverstation (0, Server) und CNC PILOT 1290 (10, CNC 1290). Wenn die Stationsnummern nicht zum Stationsnummernplan des DNet-Netzwerks des Endkunden passen, sind die Eingaben zu entfernen. Andernfalls können die Stationsparameter aufbereitet werden.

Für das Löschen und Anlegen von Stationen benutzen Sie DEL bzw. INS. Stationen können aufbereitet werden, indem man sie mit den Pfeiltasten wählt und F8 drückt, wenn die benötigte Station ausgewählt ist.

Folgende Parameter für CNC 1290 müssen eingestellt werden:

```
Stationsnr.:  10

Stationsname:          CNC 1290       LAN-Adresse:   000050XXXXXX
Protokolltyp:          C
DNC-Slave:             J
DNC-Master:            J
MDE/BDE-Slave:         J
MDE/BDE-Master:        J
DNC-Station:           J
Autom. Station:        N
MDE/BDE-Station:       N


Schreibpfad: d:\dnetin\********.***
Attribut:   ----------     Pfadmodus:  0      Mögliche Pfadmodi:
1. Lesepfad: d:\dnetout\********.***
Attribut:   ----------     Pfadmodus:  0       0 = BS-Pfad
2. Lesepfad: nicht benutzt
Attribut:   ----------     Pfadmodus:  0       10 = Pathtrace
3. Lesepfad: nicht benutzt
Attribut:   ----------     Pfadmodus:  0       20 = DB-Zugriff
```

Bild.1.6.1.4-1 DNC Plus CNC-Stationseinstellungen

Hinweise

1. Für Stationsnummer und -namen wählen Sie eine Nummer und einen Namen, die innerhalb des DNet-Netzwerks nur einmal vorkommen.
2. Die LAN-Adresse des CNC PILOT 1290 kann auf zweierlei Weise beschafft werden:
   (a) Wenn die CNC-Software vom Menü "Control tab" aus läuft: Installation, Diagnose, CPU, zeigt die Ethernet-Adresse. Zu beachten ist, daß die vier führenden Nullen der Ethernet-Adresse nicht dargestellt sind. Eine Ethernet-Adresse besteht aus 12 Sedezimalziffern (die CNC 1290 Ethernet-Adressen sehen so aus: 000050XXXXXX).
   (b) Durch Benutzung der Service-Menüeingabe 2, Ethernet-Konfiguration.
3. Der Schreibpfad und der 1. Lesepfad sollten auf D:\DNETIN bzw. D:\DNETOUT eingestellt werden. Diese Verzeichnisse werden, sofern nicht schon vorhanden, während der Installation angelegt.
4. Da CNC 1290 nur mit Ethernet-Networking arbeitet, muß Protokolltyp C gewählt werden.

Die Einstellungen für den Server-PC sind in Bild 1.6.1.4-2 dargestellt. Es brauchen keine Pfadparameter eingestellt zu werden.

```
Stationsnr.:  0

Stationsname:          Server          LAN-Adresse:     XXXXXXXXXXXX
Protokolltyp:          C
DNC-Slave:             J
DNC-Master:            J
MDE/BDE-Slave:         J
MDE/BDE-Master:        J
DNC-Station:           J
Autom. Station:        N
MDE/BDE-Station:       N

Schreibpfad: nicht benutzt
Attribut:  ----------  Pfadmodus: 0      Mögliche Pfadmodi:
1. Lesepfad: nicht benutzt
Attribut:  ----------  Pfadmodus: 0       0 = BS-Pfad
2. Lesepfad: nicht benutzt
Attribut:  ----------  Pfadmodus: 0       10 = Pathtrace
3. Lesepfad: nicht benutzt
Attribut:  ----------  Pfadmodus: 0       20 = DB-Zugriff
```

Bild 1.6.1.4-2 DNC Plus Server-Einstellungen

1.6.1.5 Sicherstellen der Konfigurationsdatei

Um die Änderungen in der Konfigurationsdatei sicherzustellen, drücken Sie F9, Rechner Setup speichern, und bestätigen Sie die Sicherstellung mit "J".

1.6.2 Ethernet-Konfiguration

Durch Betätigung von "2" im Service-Menü wird AUTOSET gestartet, womit der Ethernet-Port des CNC PILOT 1290 konfiguriert und getestet werden kann. Die Diagnosefunktion zeigt ebenfalls die Ethernet-Adresse. Die AUTOSET-Menüeingaben können mit den Pfeiltasten durchlaufen werden und werden durch Betätigung der ENTER-Taste aktiviert.

Die Einstellungen des CNC PILOT 1290 Ethernet-Ports sollten wie folgt lauten:

```
Novell Configuration    - N/A
I/O Base Address        - 0x240
Interrupt assignment    - IRQ5
Physical Media          - TPI(10BaseT)
Adapter Architecture    - Shared Memory (base address = 0xDC00)
Boot Prom               - Unknown
```

Bild 1.6.2-1 Ethernet-Konfiguration

Ändern Sie die Einstellungen nur, wenn diese von den obigen Angaben abweichen. Wenn die Einstellungen geändert werden, werden sie erst nach Aus- und Wiedereinschalten wirksam.

1.6.3 Benutzerplatte auf Fehler abtasten und reparieren

Durch Drücken der Taste "3" im Service-Menü wird das DOS-Dienstprogramm SCANDISK im nicht-interaktiven Modus gestartet. Das Benutzerplatten-Laufwerk D wird abgetastet und fehlerhafte Platten-Cluster werden repariert.

Anders als bei früheren Versionen des CNC PILOT 1290 wird SCANDISK beim Modell V320 während der Systeminitialisierung nicht mehr automatisch betrieben. SCANDISK braucht nur bei beschädigten Sektoren benutzt zu werden. Normalerweise kann dies nur geschehen, wenn die Stromversorgung beim Schreiben einer Datei auf die Festplatte ausgeschaltet ist.

1.6.4 Benutzerplatte defragmentieren

Durch Drücken der Taste "4" im Service-Menü wird das DOS-Dienstprogramm DEFRAG im nicht-interaktiven Modus gestartet. Die Dateien des Benutzerplatten-Laufwerks D werden so bewegt, daß sie sich aufeinanderfolgender Platten-Cluster bedienen und daß sich der freie Raum auf der Platte am Ende befindet.

Anders als bei früheren Versionen des CNC PILOT 1290 wird DEFRAG beim Modell V320 während der Systeminitialisierung nicht mehr automatisch betrieben. DEFRAG braucht nur benutzt zu werden, wenn der Zugriff auf die Benutzerplatte infolge starker Fragmentierung langsamer wird.

1.6.5 Kontrollsummen für Viruskontrolle neu berechnen

Durch Drücken der Taste "5" im Service-Menü wird das DOS-Dienstprogramm MSAV im nicht-interaktiven Modus gestartet. MSAV tastet den Speicher hinsichtlich Virusaktivitäten ab und berechnet die Kontrollsummendateien auf der SYSTEM-Platte C: neu. Die Kontrollsummendateien werden vom DOS-Dienstprogramm benutzt, welches während der Systeminitialisierung in DOS-Modus aktiv ist.

1.6.6 DOS Shell

Durch Drücken der Taste "6" im Servicemenü startet eine DOS-Befehlsshell. In dieser Befehlsshell muß EXIT eingetastet werden, um zum Service-Menü zurückzukehren.

Da die ASCII-Tastatur des CNC Pilot 1290 an KIC statt des Tastatursteckers des EPC-8 CPU-Moduls angeschlossen ist und diese Tastatur durch das TSR-Dienstprogramm KEY1290.EXE gesteuert wird, gibt es einige Einschränkungen:

1. DOS-Anwendungen, die auf eine separate Betätigung von Tasten wie Alt, Shift oder Control reagieren (nicht in Kombination mit einer Zeichentaste), funktionieren bei der ASCII-Tastatur nicht.
2. Control-Alt-Del zum Rückstellen des CNC1290 funktioniert nicht.
3. Tasten wie PrtSc (Bildschirm drucken), Scroll Lock und Pause funktionieren nicht.

Achtung

Dateien auf der SYSTEM-Platte C: dürfen nicht verändert oder entfernt werden. Dies kann dazu führen, daß die CNC nicht einwandfrei funktioniert oder es kann sogar unmöglich werden, einen Restart durchzuführen, und/oder eine neue Version zu installieren. Zur Änderung des Inhalts der SYSTEM-Platte benutzen Sie das Installationsprogramm CNCINST auf dem Installations-PC.

1.7 Beispiel der Installationsmethode eines DNC Plus-Netzwerks

In diesem Abschnitt wird kurz erläutert, wie ein DNC Plus-Netzwerk zu installieren ist.
Teilnehmer am DNC Plus-Netzwerk haben Konfigurationsdateien, in denen u.a. sogenannte Schreib- und Lesepfade definiert sind. CNC-Steuereinheiten und der DNC Plus-Server benutzen diese definierten Pfade zum Kopieren von Dateien.
Durch Sperrung der Funktion "Pfad Verwaltung" am DNC Plus-Server ist der DNC Plus-Server auch in der Lage, Dateien auf bekannte erwünschte Verzeichnisse sowohl am Server als auch an der CNC-Steuereinheit zu kopieren.

Bild 1.7.-1 zeigt ein Beispiel einer Server- und Stationskonfiguration.

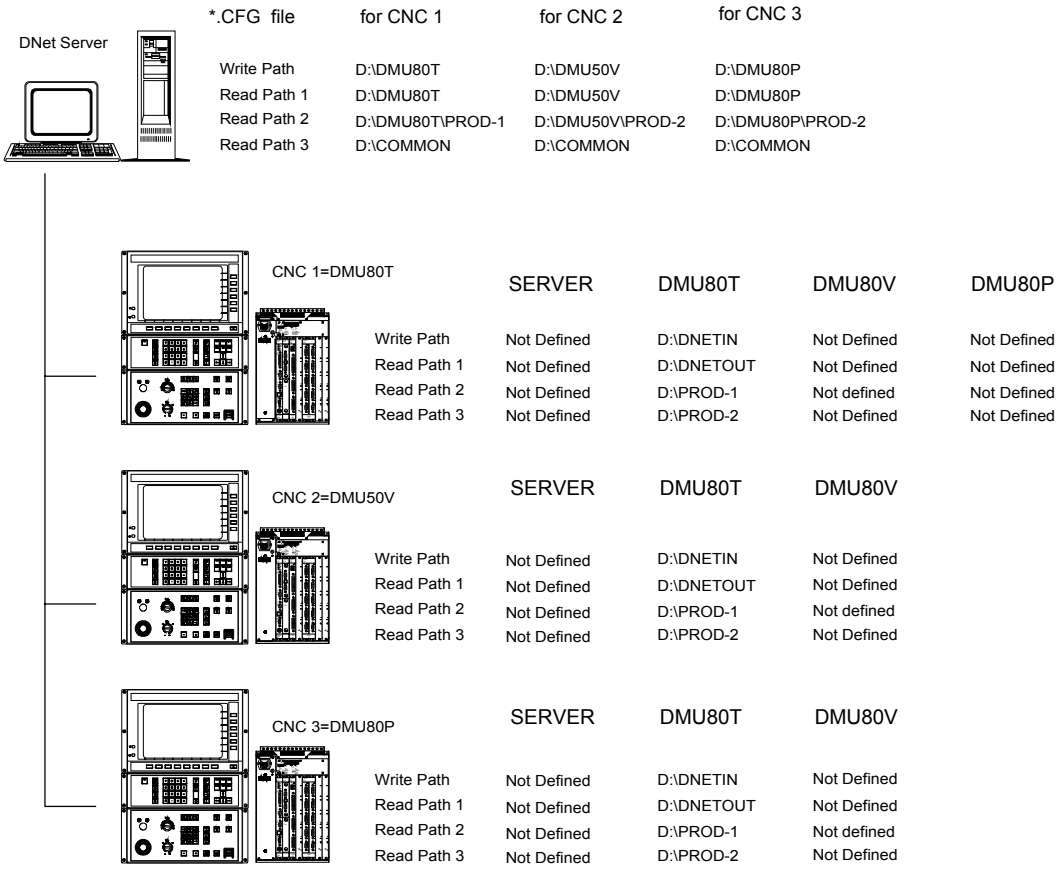


Bild 1.7-1 Beispiel einer DNC Plus-Netzwerk-Konfiguration

Wenn in der Konfigurationsdatei einer anderen DNet-Station keine bestimmte DNet-Station spezifiziert wird, impliziert dies, daß über DNC Plus keine Kommunikation möglich ist.
Zum Beispiel: In der obigen Abbildung können die CNC-Steuereinheit DMU80P oder DMU50V keine Dateien voneinander kopieren. Die Einheit DMU80T jedoch kann Dateien von beiden anderen Maschinen kopieren.

Folgende Pfaddefinitionen ermöglichen die genannten Dateikopiervorgänge:

Server: Schreibpfad-Definition
Durch Angabe eines Schreibpfads gemäß Abbildung auf dem DNC Plus-Server erhält jeder CNC-Bediener sein eigenes Verzeichnis, auf welches er Dateien kopieren kann, ohne sie mit Dateien von anderen Benutzern zu mischen.
Z.B.: DMU80T // 9000.pm → SERVER //Schreibpfad\9000.pm
⇒ SERVER // D:\DMU80T\9000.pm

Server: Lesepfad-Definition
Durch Angabe eines Lesepfads wie Lesepfad2 für CNC1 am DNC Plus-Server kann der CNC1-Bediener Dateien vom Server kopieren, die nur für den Gebrauch mit seiner Maschine bestimmt sind.
Z.B.: SERVER // Lesepfad2\9000.pm → DMU80T // 9000.pm
⇒ DMU80T // aktuelles_Verzeichnis\9000.pm

CNC: Schreibpfad-Definition
Durch Angabe eines Schreibpfads gemäß Abbildung an der CNC-Steuereinheit wird eine Dateikopie von einer Fernstation zum Schreibpfad dieser CNC-Steuereinheit möglich.
Z.B.: DMU80T // 9000.pm → DMU80T // Schreibpfad\9000.pm
⇒ DMU80P // D:\DNETIN\9000.pm

CNC: Lesepfad-Definition
Durch Angabe eines Lesepfads wie Lesepfad2 für CNC2 an der CNC-Steuereinheit wird jeder DNet-Teilnehmer in die Lage versetzt, eine Datei von seiner Fernstation (DMU50V) in ein lokales Verzeichnis zu kopieren.

Server: Schreibpfad=Lesepfad1
Durch Angabe des gleichen (lokalen) Verzeichnisses sowohl für Schreibpfad als auch Lesepfad1 einer CNC-Steuereinheit am DNC Plus-Server kann der CNC-Bediener eine Datei vom Server lesen, entsprechend seinem Bedarf aufbereiten und für künftigen Gebrauch wieder in den Server schreiben

Server: Lesepfad ist für jede CNC gleich
Durch Definition des gleichen (lokalen) Verzeichnisses für einen Lesepfad (wie Lesepfad3) sämtlicher CNC-Steuereinheiten am DNC Plus-Server können alle CNC-Bediener gemeinsam genutzte Dateien von Lesepfad3 auf ihre CNC-Steuereinheit kopieren.

CNC: Kein definierter Lesepfad
Bei Nichtangabe eines Lesepfads für eine CNC-Steuereinheit wird eine Dateikopie von diesem gewählten Fernstations-Lesepfad gesperrt (Fehler O230 wird generiert).

1.7.1 Konfigurieren des DNC Plus Servers

Bezüglich einer vollständigen Beschreibung der Konfiguration siehe das Benutzerhandbuch DNETCFGW Windows von DLog. Vergewissern Sie sich, daß:
- die DLog-Hard-Key vorhanden ist
- die Überlagerungsdatei richtig installiert ist

Es wird davon ausgegangenm, daß der DNC Plus-Server richtig konfiguriert ist.
Folgende Punkte bedürfen der Beachtung:

DNet-Setup

DNet LAN-Setup
Die Einstellungen müssen die gleichen sein wie die Brückeneinstellungen am DLog-Netzwerk-Adapter.

DNet-Systempfade
Eingegebene Verzeichnisse müssen vorhanden sein, wenn sie nicht angelegt werden.

Setup-Stationen
Die Stationsnumerierung muß im gesamten Netzwerk nur einmal vorkommen.
Wenigstens 2 Stationen sind zu definieren.

1.7.2 Konfigurieren von CNC-Stationen

Bezüglich einer vollständigen Beschreibung der Konfiguration siehe das Benutzerhandbuch DNETCFG MS-DOS von DLog oder siehe den Abschnitt mit einer spezielleren Beschreibung eines Station Setup zum CNC PILOT 1290. Mit der CNC-Steuereinheit wird eine StandardKonfigurationsdatei geliefert. Die Standardeinstellungen sollten nur geändert werden, wenn neue Stationen hinzukommen müssen oder wenn SCHREIB-/LESE-Pfade geändert werden müssen.

Reihenfolge der Konfiguration einer CNC PILOT 1290-Station:

Startup CNC Drücken Sie die Taste "S", um das Service-Menü einzugeben, wählen Sie die DNet-Konfiguration.

DNet-Konfiguration

Konfigurationsdatei lesen	Es wird der Standardwert C:\DNET.CFG gelesen.
Systempfade einstellen	Keine Änderung erforderlich.
Systemparameter	Keine Änderung erforderlich.
Stationssteuerung	Stationen nur hinzufügen, falls das Kopieren von Dateien über DNet möglich sein sollte. Achten Sie auf einmalige Stationsnumerierung im gesamten Netzwerk.
Konfigurationdatei sichern	C:\DNET.CFG wird sichergestellt.

1.8 Wichtige Punkte beim Austausch von Systemkomponenten

Die DNC Plus-Netzwerk-Konfiguration hängt von anderen Systemkomponenten ab. Wenn diese Komponenten ausgetauscht werden, muß die Konfiguration angepaßt werden:
- Die Erweiterung der CNC-Software um die Standard-CNC-Installationsprozedur wird die DNC Plus-Konfigurationsdatei um einen Standardwert Eins überschrieben; die Einstellungen gehen verloren.
- Ein Austausch der CPU-Karte setzt voraus, daß man eine andere Ethernet-Adresse hat. Ändern Sie die Ethernet-Adresse für diese Station an allen anderen relevanten Stationen.
- Der Austausch der Festplatte setzt die Neuinstallation der CNC-Software voraus, so daß DNC Plus neu konfiguriert wird.

Die Entfernung eines Verzeichnisses, welches als DNC Plus-Schreib-/Lesepfad konfiguriert ist, führt während des Kopierens einer DNC Plus-Datei zu einem Fehler O230.

HEIDENHAIN

MillPlus

Achseninstallation

11/98

1. Achseninstallation

1.1 Einbau Analogachsen

1.1.1 Einführung Analogachsen-Einbau

In diesem Dokument wird eine schnelle und einfache Einstellprozedur für die Hauptachsen der CNC beschrieben. Das Ergebnis dieser Prozedur wird ein 80-90 %iges Optimum sein. Deshalb werden hier nur die gebräuchlichsten Möglichkeiten beschrieben. Setzen Sie sich bitte wegen näherer Informationen zum Einbau mit unserem örtlichen HEIDENHAIN-Vertreter in Verbindung.

Die Ergebnisse dieser Prozedur:
- Definition der verfügbaren Hauptachsen und -spindeln
- richtiges Meßsystem auflösungsdefiniert
- richtige Definition der Bezugspunkt-Suchprozedur (einschl. M19) und Endschalter
- die Soll-Verstärkung des geschlossenen Regelkreises (Kv) ist eingestellt
- ein berechnter (nicht optimierter) Wert für Vorwärtsgeschwindigkeit (Kfv) ist eingestellt
- die Beschleunigungszeiten sind abgestimmt
- die Spindeldrehzahl im offenen Regelkreis ist eingestellt

In dieser Prozedur nicht enthalten:
- Definition und Einstellungen für Hilfsachsen
- Optimierung (Abstimmung) aller Reglerparameter
- Optimierung der Schutzfunktionen
- genauere Einstellungen der beschriebenen Funktionen

1.1.1.1 Umgebung Analogachsen

Obgleich es möglich ist, die meisten Einstellungen ohne Einsatz einer Werkzeugmaschine zu ermitteln, wird die Anwendung dieser Prozedur direkt an der Maschine empfohlen.

Vergewissern Sie sich, daß:
- mit der CNC ein richtiges IPLC-Programm läuft.
- die Standard-Maschinenkonstanten gelanden sind (die vorgeschriebene Prozedur trägt einige ein und verändert andere).

Wenn nach erfolgreicher Ausführung dieser Prozedur immer noch Probleme vorhanden sind (z.B. falsche Maschinenkonstanten oder unerwünschtes Achsenverhalten), setzen Sie sich bitte mit der HEIDENHAIN-Kundenbetreuungsabteilung in Verbindung.

1.1.2 Definitionen und Abkürzungen Analogachsen

RMS	Rotationsmeßsystem
LMS	Linearmeßsystem
MC	Maschinenkonstante: Vom Benutzer eingestellte CNC-Variablen vom Typ GANZZAHLIG, die die Maschinenkonfiguration definieren.
RP	Bezugspunkt: OEM-definierter fester Orientierungspunkt einer Achse mit Inkremental-Meßsystem.
MZP	Maschinennullpunkt
DMC	Digitalbewegungsregler: HEIDENHAIN CNC1290 3-Achsen-Bewegungsregelkarte
m.s. / MS	Meßsystem
Inc.	Inkrement: kleinste Zähleinheit
disp.	Verschiebung
SI-Einheiten	Standardisierte internationale Maßeinheiten; Meter [m] für Länge, Sekunde [s] für Zeit und Radiant [rad] für Winkel. Differentiale sind: Frequenz [Hz], Geschwindigkeit [m/s], Winkelgeschwindigkeit [rad/s], Minute [min] usw. Hinweis: Anstelle der Maßeinheit Radiant [rad] für Winkel wird hier die gebräuchlichere Maßeinheit Grad [°] verwendet, die nicht zur Norm gehört.
Kv	Gesamtregelkreisverstärkung in [m/min/mm]
Kp	Proportionalverstärkung
Kfv	Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung: Diese Verstärkung führt zu einer Null nach Fehler bei konstanter Geschwindigkeit.
Kfa	Beschleunigungsvorwärtsverstärkung: Diese Verstärkung führt zu einer Null nach Fehler bei konstanter Beschleunigung.
Ki	Integralverstärkung: Diese Verstärkung führt zu einer Null nach Fehler bei der programmierten Endposition.
n	Achsenzahl in MC-Definition [1..6].
Übersetzungs-verhältnis	Das Verhältnis zwischen Motor und einem rotierenden Element (z.B. einer rotierenden Achse oder Leitspindel).
Codierer-auflösung	Die Anzahl der vom Codierer für eine bestimmte Verschiebung des Codierers erzeugten Impulse (z.B. ein µm oder eine Umdrehung).
eff. Codierer-auflösung	Die tatsächliche Verschiebung einer Werkzeugmaschinenachse bei einem einzelnen Inkrement des Codierers.
Nachlauffehler	Differenz zwischen der Soll-Verschiebung und der Ist-Verschiebung; auch als Positionsfehler oder 'E' bekannt.
Acc/Dec	Beschleunigungs-/Verzögerungsfunktion; das quadratische Sollprofil wird gefiltert, was zu einer verstellbaren Beschleunigungs- und Verzögerungssteigung führt.

1.1.3 Prozedur Analogachsen

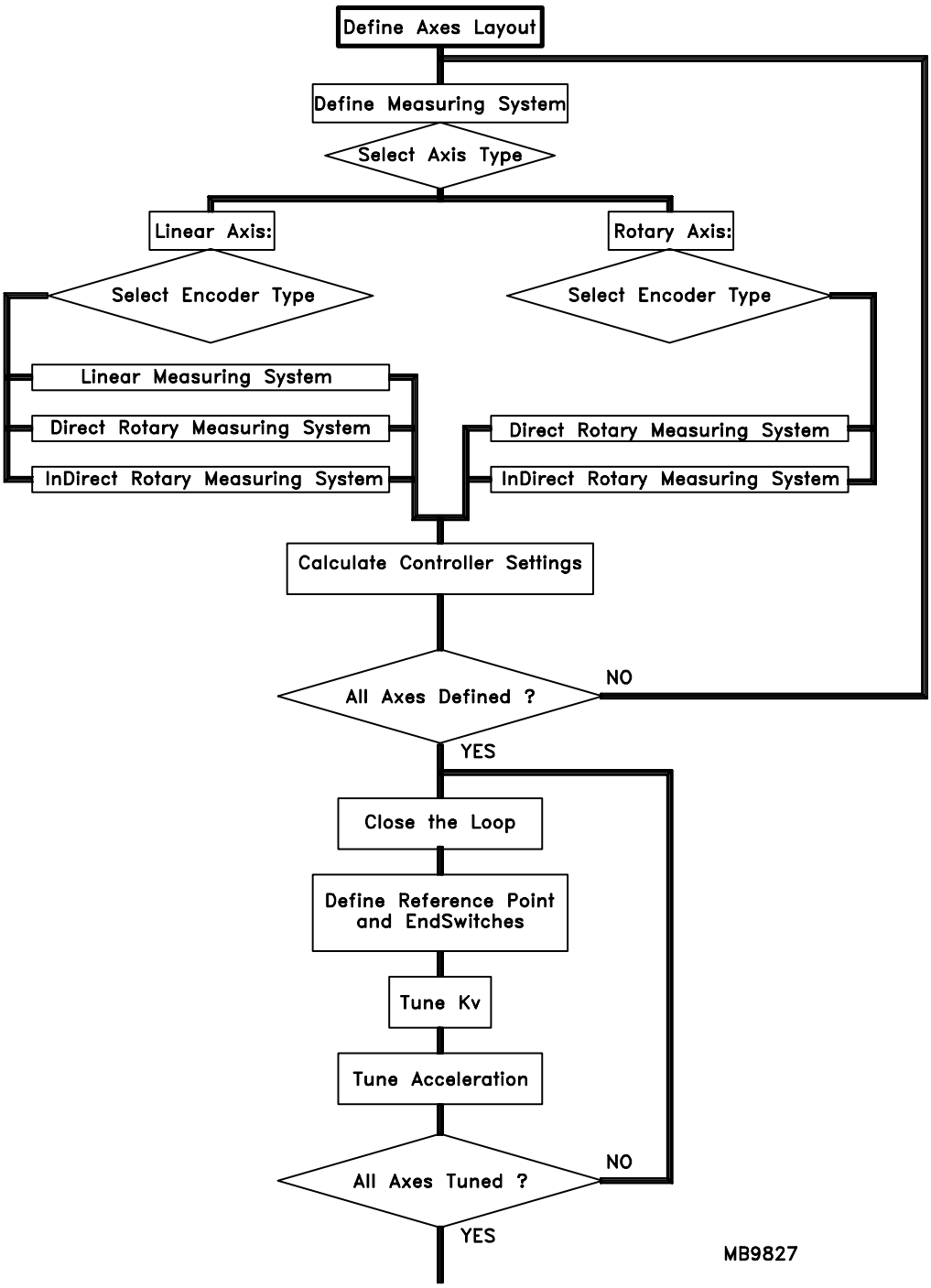


Bild 1.1.3.-1 Einstellprozedur

1.1.4 Anordnung Analogachsen

Anzahl der Haupt-achsen der Ma-schine:	MC 0010							
	==1							
	==2							
	==3							
	==4							
	==5							
	==6							
	Achse 1	Achse 2	Achse 3	Achse 4	Achse 5	Achse 6	Haupt spin-del	Hochgeschwindigkeits-Spindel
Achsen-typ	MC 3101	MC 3201	MC 3301	MC 3401	MC 3501	MC 3601	MC 2401	MC 2601
	lineare Hauptachse = 0□Hauptrotationsachse = 1						Hauptspindel =2	Sekundär-spin-del=3
Achsen-meß-system-Eingang:□An wel-chen Eingang ist das Meß-system der Achse ange-schlossen?	MC_3100	MC_3200	MC_3300	MC_3400	MC_3500	MC_3600	MC_2400	MC_2600
	DMC-Karte 1: 1-3□DMC-Karte 2: 4-6□DMC-Karte 3: 7-9□DMC-Karte 4: 10-12□DMC-Karte 5: 13-15□DMC-Karte 6: 16-18							

Die Hauptachsen-Maschinenkonstanten sind maximal 100 Variablen und liegen in den Positionen MC_3100-3199 (Achse 1), MC_3200-3299 (Achse 2), MC_3300-3399 (Achse 3), MC_3400-3499 (Achse 4), MC_3500-3599 (Achse 5) und MC_3600-3699 (Achse 6).

Die Hauptspindel-Maschinenkonstanten liegen in den Positionen MC_2400-2599 und beinhalten separate Reglereinstellungen für bis zu vier Gänge. Die Maschinenkonstanten für die Sekundärspindel (d.h. der Hochgeschwindigkeits-Spindel) liegen in den Positionen MC_2600-2799.

1.1.5 Einbau Hauptachsen

Um die Hauptachsen (2-6) richtig einzubauen, wiederholen Sie für jede Achse Abschnitt 1.1.5.1 und Abschnitt 1.1.5.2.

1.1.5.1 Messsystem Hauptachsen

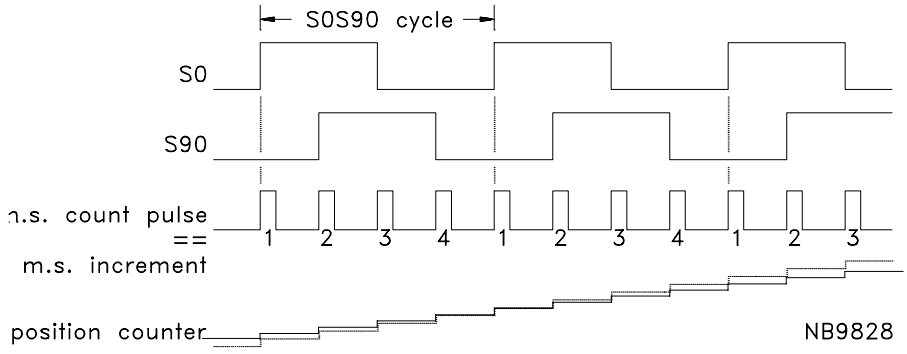


Bild 1.1.5.1.-1 Standard-Meßsystemsignal

Hinweis

Das "Meßsysteminkrement" ist immer das 4-fache des Zyklus S0S90.

Die effektive Codiererauflösung einer linearen Achse ergibt sich aus:

$$\frac{[\ \mu m\ ]}{[m.s.inc.]}$$

Diese Einstellung erfolgt durch das Verhältnis von zwei Maschinenkonstanten: MC_3n20 und MC_3n22 (mit n=1-6), bei denen es sich um ganze Zahlen handeln muß.

$$\text{effektive Codiererauflösung} = \frac{MC_3n22\ \dfrac{[\ \mu m\ ]}{[m.s.disp.]}}{MC_3n20\ \dfrac{[\ m.s.inc.]}{[m.s.disp.]}}$$

1.1.5.1.1 Auswahl Hauptachsentyp

Um welchen Achsentyp handelt es sich:
A - Lineare Achse:
Welches ist der für diese Achse verwendete Codierertyp:

1-Linearmeßsystem (LMS): GOTO Abschnitt 1.1.5.1.2
2-Rotationsmeßsystem (RMS): GOTO Abschnitt 1.1.5.1.3

B - Rotationsachse: GOTO Abschnitt 1.1.5.1.4

1.1.5.1.2 Lineare Achse mit Linearmesssystem

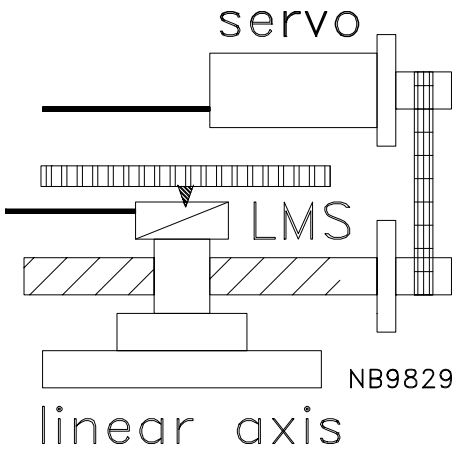


Bild 1.1.5.1.2-1 Lineare Achse mit LMS

Wenn die effektive Codiererauflösung:

a. größer als 1 [µm/m.s.inc.]: MC_3n20 := 1
MC_3n22 := <Codiererauflösung>

b. kleiner als 1 [µm/m.s.inc.]: MC_3n20 := 1

<Codiererauflösung>

MC_3n22 := 1

Beispiele

eff. Codierer-auflösung [µm/m.s.inc.]	MC_3n20:□[m.s.inc./m.s.disp.]	MC_3n22:□[µm/m.s.disp.]
16	1	16
10	1	10
1	1	1
0,5 = ½	2	1
0,1 = 1/10	10	1

GOTO Abschnitt 1.1.5.2.

1.1.5.1.3 Lineare Achse mit Rotationsmesssystem

Ist der Codierer angebracht an:

a. Motorachse GOTO Abschnitt 1.1.5.1.3.1
b. Leitspindel GOTO Abschnitt 1.1.5.1.3.2

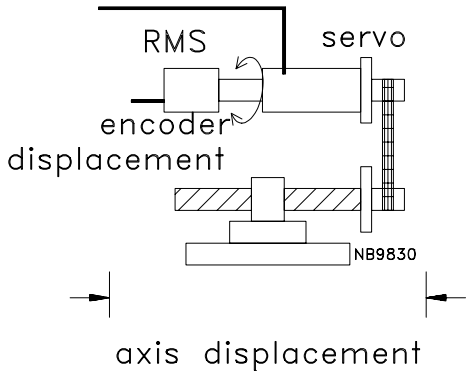


Bild 1.1.5.1.3-1 Linaere Achse mit RMS auf Servoachse

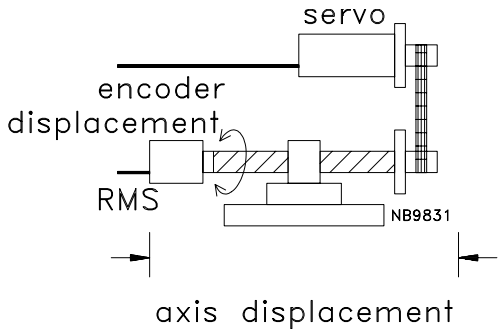


Bild 1.1.5.1.3.-2 Lineare Achse mit RMS an Leitspindel

Codierer an Motorachse

$$MC_3n20 := \text{<Codiererauflösung>} \quad \frac{[\text{ m.s.inc. }] * \text{<Radzähne auf Leitspindelseite>}}{[\text{Umdrehung}]}$$

$$MC_3n22 := \text{<Leitspindelteilung>} \quad \frac{[\text{ mm }] * \text{<Radzähne auf Motorseite>} * 1000}{[\text{Umdrehung}]}$$

$$\text{Übersetzungsverhältnis} = \frac{\text{Radzähne auf Servoseite}}{\text{Radzähne auf Leitspindelseite}}$$

Beispiele

Codierer-auflösung [m.s.inc./U]	Zahl der Radzähne auf Leit-spindel-achse	MC_3n20 [m.s.inc./m.s.disp.]	Leit-spindel-überset-zung [mm/U]	Zahl der Radzähne auf der Motorseite	MC_3n22 [µm/m.s.disp.]
4096	20	81920	4	10	40000
360000	50	18000000	2,5	20	50000

GOTO Abschnitt 1.1.5.2.

Codierer an Leitspindel

$$MC_3n20 := \text{<Codiererauflösung>} \quad \frac{[\text{ m.s.inc. }]}{[\text{Umdrehung}]}$$

$$MC_3n22 := \text{<Leitspindelteilung>} \quad \frac{[\text{ mm }] * 1000}{[\text{Umdrehung}]}$$

Beispiel

Codierer-auflösung [m.s.inc./U]	MC_3n20 [m.s.inc./m.s.disp.]	Leitspinde-teilung [mm/U]	MC_3n22 [µm/m.s.disp.]
360000	360000	4	4000
360000	18000000	2,5	2500

GOTO Abschnitt 1.1.5.2.

1.1.5.1.4 Rotationsachse

Ist der Codierer angebracht:
a. direkt an der Rotationsachse, GOTO Abschnitt 1.1.5.1.4.1
b. indirekt durch eine Übersetzung, GOTO Abschnitt 1.1.5.1.4.2

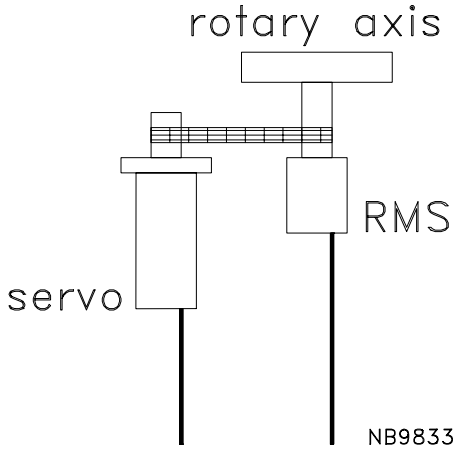


Bild 1.1.5.1.4-1 Rotationsachse mit direktem RMS

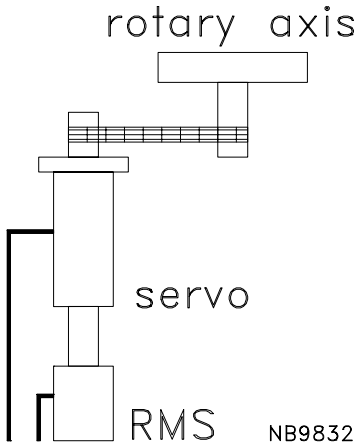


Bild 1.1.5.1.4-2 Rotationsachse mit indirektem RMS (am Servo)

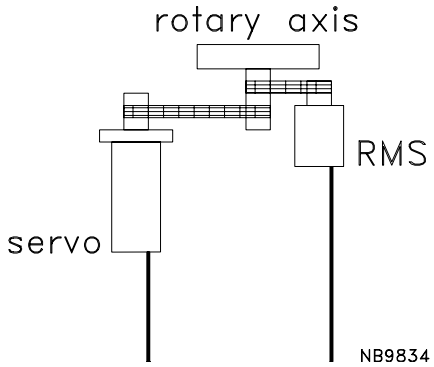


Bild 1.1.5.1.4-3 Rotationsachse mit indirektem RMS (separat)

Codierer direkt

MC_3n20 := <Codiererauflösung> [m.s.inc.] / [Umdrehung]

MC_3n22 := 360000 [mGrad] / [Umdrehung]

GOTO Abschnitt 1.1.5.2.

Codierer indirekt

MC_3n20 := <Codiererauflösung> [m.s.inc.] * <Radzähne auf Achsenseite> / [Umdrehung]

MC_3n22 := 360 000 [mGrad] * <Radzähne auf RMS-Seite> / [Umdrehung]

GOTO Abschnitt 1.1.5.2.

1.1.5.2 Reglereinstellungen

1.1.5.2.1 Max. Geschwindigkeit

Der Wert der max. Geschwindigkeit muß bei MC_3n03 eingetragen werden.

Lineare Achse: <Geschwindigkeit> [m/min] * 10 000 = MC_3n03 [100 µm/min]

Rotationsachse:<Geschwindigkeit> [min^{-1}] * 3 600 = MC_3n03 [100 mGrad/min]

Beispiel

Linear:
max. Geschwindigkeit = 10 [m/min]
MC_3n03 = 10 * 10 000 = 100 000 [100 µm/min].

Rotationsachse:
max. Geschwindigkeit = 25 [min^{-1}]
MC_3n03 = 25 * 3600 = 90 000 [100 mGrad/min].

1.1.5.2.2 Antriebsspannung

Stimmen Sie den Servoantrieb auf Umax = 9 [V] bei max. Geschwindigkeit ab, ohne daß der Analogausgang der CNC-Steuerung angeschlossen ist. Siehe die Dokumentation zum Servoantrieb.

1.1.5.2.3 Anfangs-Kv

Eine Anfangs-Regelkreisverstärkung angeben. Ein guter Ausgangswert ist 1.
Kv = _____ [m/min/mm] or [kGrad/min / Grad].

1.1.5.2.4 End-Kp

Durch Einstellen der Proportionalverstärkung wird der Soll-Kv-Wert in der Steuerung festgelegt. Die berechnete Proportionalverstärkung muß bei MC_3n70 eingetragen werden.

Die Berechnung geht wie folgt vonstatten:

$$Kp = 2\,097\,088 * \frac{<Kv> * <Umax> * <MC_3n22>}{<MC_3n03> * <MC_3n20>}$$

Beispiel

Kv = 1 [m/min/mm],
maxVel = 10 [m/min] bei Umax = 9 [V]: MC_3n03 = 100 000,
MC_3n20 = 1, MC_3n22 = 1 (1 [inc./µm])

$$Kp = \frac{2\,097\,088 * 1 * 9 * 1}{100\,000 * 1} = 188$$

Zurück zu Abschnitt 1.1.5.1 und weiter mit der nächsten Hauptachse
oder
Weiter mit Abschnitt 1.1.5.3, wenn alle Achsen eingestellt sind.

Abschnitte 1.1.5.3, 1.1.5.4 und 1.1.5.6 für jede Achse wiederholen:

1.1.5.3 Kreis schließen.

Hinweis

Vergewissern Sie sich aus Sicherheitsgründen, daß die Servo-Verstärker der anderen Achsen gesperrt sind.

In dieser Phase ist es möglich, die Achsen mit Hilfe der manuellen JOG+/- Tasten zu bewegen. Zwei MC-Einstellungen müssen kontrolliert werden:

1.1.5.3.1 Polarität Analogausgang (DAC-Umkehrung)

Es gibt zwei Möglichkeiten:

a) Die Achse ist nicht stabil, ein Fehler n04 wird von der CNC generiert: MC_3n24 umkehren und nochmals versuchen: die Achse muß sich richtig bewegen.
b) Die Achse ist stabil und bewegt sich bei Tippschaltung.

1.1.5.3.2 Meßsystem-Zählrichtung

Wenn die Achse in positiver Tippschaltung betätigt wird, muß sie sich in der gewünschten positiven Richtung bewegen.

Wenn NICHT: sowohl MC_3n23 als auch MC_3n24 umkehren.

Jetzt ist der Regelkreis geschlossen und die Achse bewegt sich in der richtigen Richtung.

1.1.5.4 Bezugspunkt und Endschalter

Funktion	Wert	MC-Nr.	MC-Text
Welcher Bereichs-schalter	0 = keiner 1 = Ruhekontakt 2 = Arbeitskontakt	MC_3n15	RPF-Bereichsschalter
Position des Bezugs-punkts (RP)	±[µm]	MC_3n14	RPF-Versatz
Suchrichtung für RP	-1 = negativ +1 = positiv	MC_3n10	RPF-Richtungs-Annäherung
Abstand zwischen RP und positivem Endschalter	±[µm]	MC_3n18	SW-Endschalter positiv
Abstand zwischen RP und negativem Endschalter	±[µm]	MC_3n19	SW-Endschalter negativ
Bewegungsabstand nach dem RP gefunden ist	[µm]	MC_3n17	RPF: in SW-Fenster bewegen

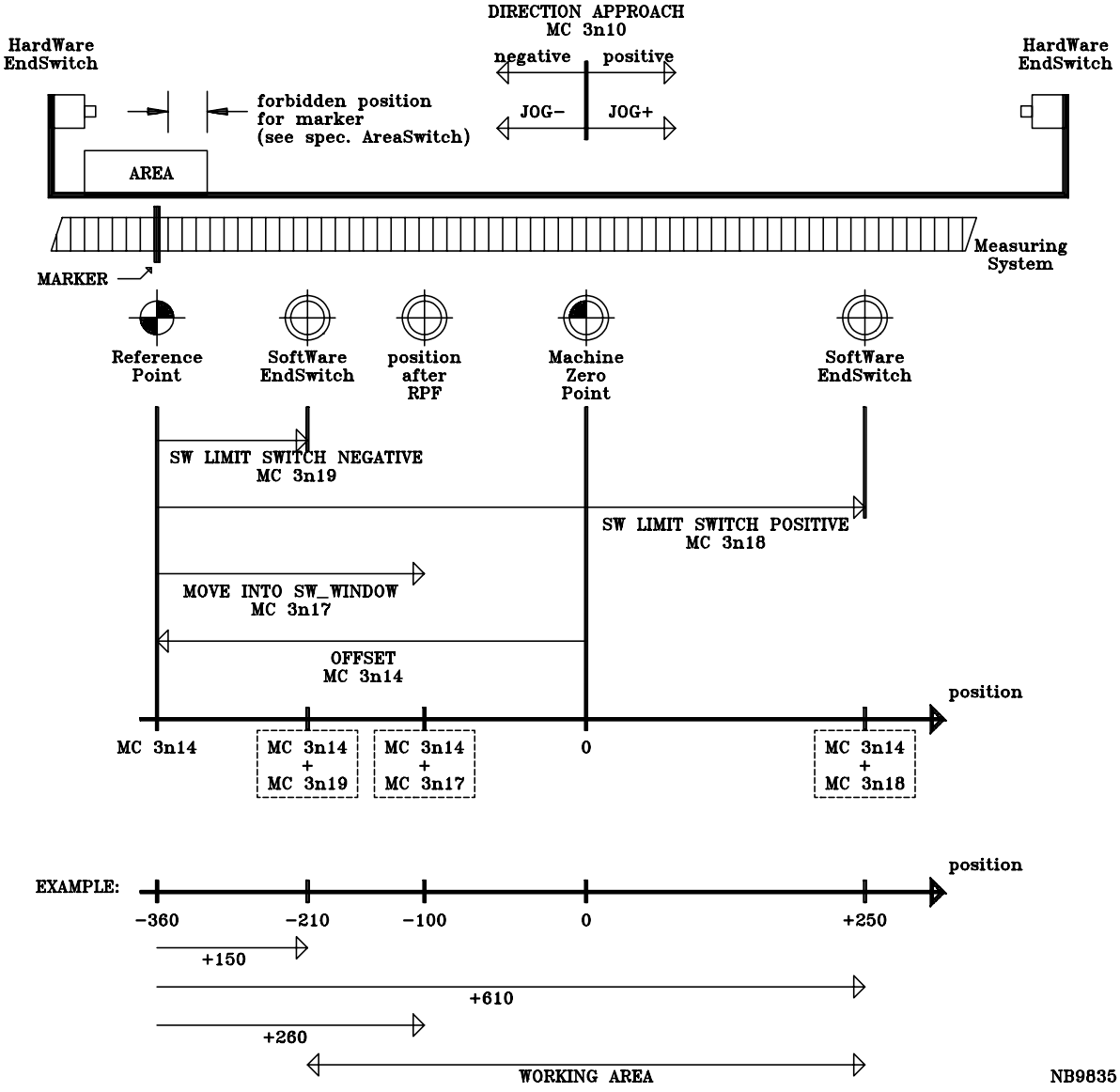


Bild 1.1.5.4.-1 Alle RPF-bezogenen Maschinenkonstanten

1.1.5.5 Abstimmung

1.1.5.5.1 Ist-Kv

Um die richtige Optimierung sicherzustellen, muß der Ist-Kv-Wert ermittelt werden. Berechnen Sie diesen Wert aus der Ist-Geschwindigkeit (Vorwärtsgeschwindigkeit) und dem Ist-Schleppfehler bei konstanter Geschwindigkeit. Vergewissern Sie sich, daß die CNC den Schleppfehler anzeigt (MC_0081 = 1) und bewegen Sie die Achse mit konstanter Vorwärtsgeschwindigkeit entweder mittels MANUAL JOG oder mittels MDI.

Für eine linear Achse:

$$\text{Kv [m/min / mm]} = \frac{\text{Ist-Vorwärtsgeschwindigkeit (Anzeige) [mm/min]}}{\text{Schleppfehler (Display) [µm]}}$$

Für eine rotierende Achse:

$$\text{Kv [kGrad/min / Grad]} = \frac{\text{Ist-Vorwärtsgeschwindigkeit (Display) [Grad/min]}}{\text{Schleppfehler (Display) [mGrad]}}$$

1.1.5.5.2 Soll-Kv

Wählen Sie wieder den gewünschten Regelkreis.
Kv = _____ [m/min / mm]

1.1.5.5.3 End-Kp

Durch Einstellen der Proportionalverstärkung wird der Soll-Kv in der Steuerung festgelegt. Die berechnete Proportionalverstärkung muß bei MC_3n70 eingetragen werden.

Die Berechnung erfolgt so:

$$Kp_{neu} = MC_3n70 = \frac{\text{Soll-Kv}}{\text{gemessener Kv}} * Kp_{alt}$$

Beispiel

Soll-Kv = 2 [m/min/mm],
gemessener (Ist-) Kv = 1,15 [m/min/mm],
Kp_{alt} = MC_3n70 = 188,

$$Kp_{neu} = \frac{2{,}00}{1{,}15} * 188 = 327.$$

1.1.5.5.4 Stabilität kontrollieren

Wenn die Achse Anzeichen einer Instabilität zeigt (z.B. Schwankung des Tachosignals) ist die Regelkreisverstärkung zu hoch und muß reduziert werden.

1.1.5.5.5 End-Kfv

Der End-Wert der Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung wird wie folgt berechnet:

$$Kfv = \frac{20 * MC_3n70}{Kv}$$

Beispiel

$$Kfv = \frac{20 * 327}{2} = 3270$$

Der berechnete Kfv-Wert muß bei MC_3n73 eingetragen werden.

1.1.5.5.6 Max. Schleppfehler einstellen

Der bei diesen Reglereinstellungen auftretende max. Schleppfehler ist jetzt minimiert. Deshalb wird empfohlen, die Schutzeinstellung auf einen kleineren Wert einzustellen: MC_3n81 ≈ 500-1000 [m.s.inc.]

Wenn der Wert zu klein gewählt ist, wird ein Fehler n04 (bei n=X,Y,Z,A,B,C) generiert.

1.1.5.6 Beschleunigungseinstellungen

Um das Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten der Achse zu optimieren, muß der Motorstrom gemessen werden. Die meisten Antriebsverstärker sind mit einem Analogausgang bestückt, der den Motorstrom darstellt. An diesen Ausgang kann ein Oszilloskop angeschlossen werden, um den Antriebsstrom zu beobachten (siehe Bild 1.1.5.6.-1).

Stimmen Sie zunächst die Beschleunigung (mm/s2) ab, während sich die Achse mit "Max. PTP-Geschwindigkeit" (Vorwärtsgeschwindigkeit bei G0-Bewegungen: MC_3n03) bewegt. Ändern Sie die "Max. PTP Acc"-Konstante: MC_3n04, bis der Motorstrom während der Beschleunigung optimal ist.

Beschleunigung zu hoch: Der Motorstrom wird durch den Verstärker begrenzt.

Beschleunigung zu niedrig: Der Motorstrom liegt unterhalb der Verstärkerkapazität.

Beschleunigung optimal: Der max. Motorstrom liegt etwa 10 % unter dem max. Verstärkerstrom.

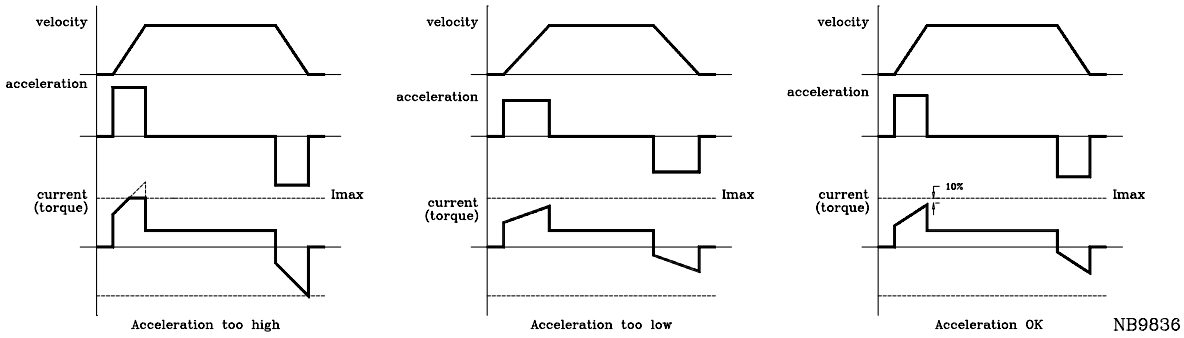


Bild 1.1.5.6.-1 Stromcharakteristiken für verschiedene Beschleunigungswerte

Wiederholen Sie obigen Vorgang für die Beschleunigungszeit bei Bewegung mit "max. Vorwärtsgeschwindigkeit" (Vorwärtsgeschwindigkeit bei G1-Bewegungen: MC_0740). Die obige Beschleunigungseinstellung sollte auch bei dieser geringeren Vorwärtsgeschwindigkeit einen optimalen Motorstrom ergeben.

Wählen Sie, wenn nötig, eine geringere Beschleunigung (MC_3n04), um auch für die G1-Vorwärtsgeschwindigkeit optimale Ergebnisse zu erzielen. Wählen Sie nie eine schnellere Beschleunigung als für die G0-Geschwindigkeit eingestellt.

1.1.6 Hauptspindel einbauen

Der Einbau der Hauptspindel erfolgt mehr oder weniger in gleicher Weise wie der der Rotationsachse. Für die im offenen Regelkreis arbeitende Haupt- und Sekundärspindel müssen zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden. Einige der nachstehenden Prozeduren müssen für jeden Gang (sofern vorhanden) des Spindelgetriebes wiederholt werden.

1.1.6.1 Spindelmeßsystem

Ist der Codierer angebracht:
a. direkt an der Spindelachse, GOTO Abschnitt 1.1.6.1.1
b. indirekt durch eine Übersetzung, GOTO Abschnitt 1.1.6.1.2

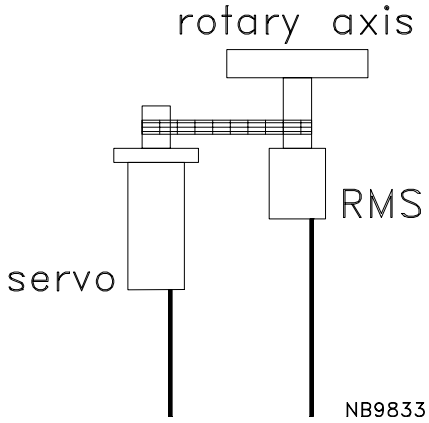


Bild 1.1.6.1.4-1 Rotationsachse mit direktem RMS

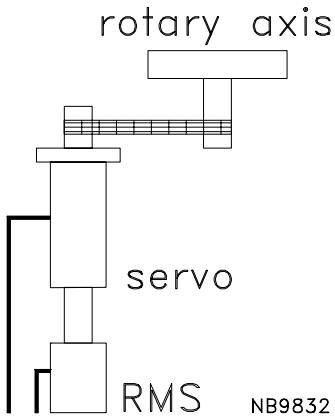


Bild 1.1.6.1.4-2 Rotationsachse mit indirektem RMS (am Servo)

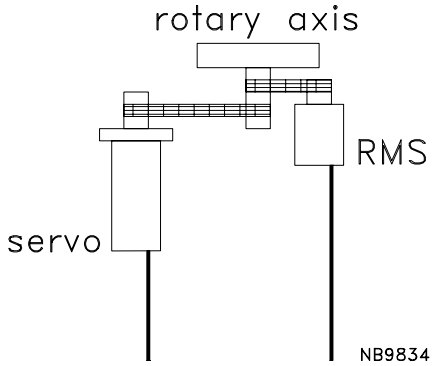


Bild 1.1.6.1.4-3 Rotationsachse mit indirektem RMS (separat)

1.1.6.1.1 Codierer direkt

$$MC_2420 := \frac{\text{<Codiererauflösung>}\ [\text{m.s.inc.}]}{[\text{Umdrehung}]}$$

$$MC_2422 := 360\,000\ \frac{[\text{mGrad}]}{[\text{Umdrehung}]}$$

1.1.6.1.2 Codierer indirekt

$$MC_2420 := \frac{\text{<Codiererauflösung>}\ [\text{m.s.inc.}]}{[\text{Umdrehung}]} * \text{<Zähne auf Motorseite>}$$

$$MC_2422 := 360\,000\ \frac{[\text{mGrad}]}{[\text{Umdrehung}]} * \text{<Zähne auf RMS-Seite>}$$

1.1.6.2 Spindelreglereinstellungen

Folgende Prozeduren in diesem Abschnitt müssen für jeden Gang (soweit vorhanden) des Spindelgetriebes und für die Sekundärspindel (d.h. das motorisch betriebene Werkzeug) wiederholt werden.

1.1.6.2.1 Max. Antriebsspannung

Die max. Antriebsspannung und die entsprechende Spindeldrehzahl müssen eingetragen werden bei:

	Hauptspindel				Zweiten spindel
	Gang 1	Gang 2	Gang 3	Gang 4	
Max. Antriebs-spannung [mV]	MC_2476	MC_2506	MC_2536	MC_2566	MC_2676
Drehzahl bei max. Antriebsspannung Max. Drehzahl im Gangbereich [min^{-1}]	MC_2491	MC_2521	MC_2551	MC_2581	MC_2691

Wenn die max. Antriebsspannung nicht bekannt ist, eintragen: 2500 [mV].

1.1.6.2.2 Max. Geschwindigkeit

Der Wert für die max. programmierbare Spindeldrehzahl muß bei MC_2403 in Umdrehungen/ Minute [min^{-1}] eingetragen werden. Dieser Wert muß gleich dem größten Wert der Maschinenkonstanten MC_2491, MC_2521, MC_2551 und MC_2581 oder kleiner sein.

1.1.6.2.3 Spindeldrehzahl im offenen Regelkreis einstellen

1 Programmieren Sie im MDI-Modus eine niedrige Spindeldrehzahl für den gewählten Gang.

2 Bestimmen Sie die Ist-Spindeldrehzahl, indem Sie sie messen oder auf das Display S_ACTUAL schauen.

3 Berechnen Sie den richtigen Wert der max. Antriebsspannung (MC_2476, MC_2506, MC_2536, MC_2566, MC_2676):

$$\frac{\text{programmierte Drehzahl}}{\text{Ist-Drehzahl}} * \text{alter Wert} = \text{neuer Wert}$$

Wiederholen Sie nötigenfalls die Schritte 1-3.

1.1.6.2.4 Anfangs-Kv

Wählen Sie eine Anfangs-Regelkreisverstärkung. Ein guter Ausgangswert ist 1.
Kv = _____ [kGrad/min / Grad] oder [Grad/min / mGrad]

1.1.6.2.5 End-Kp

Die End-Proportionalverstärkung für den gewählten Gang wird wie folgt berechnet:

$$Kp = \frac{2\,097\,088 * \langle Kv \rangle * \langle \text{max. Antriebsspannung für diesen Gang} \rangle * \langle MC_2422 \rangle}{3\,600\,000 * \langle \text{Drehzahl bei max. Ausgang für diesen Gang} \rangle * \langle MC_2420 \rangle}$$

Beispiel

Kv = 1 [kGrad/min/Grad],
maxVel = 5000 [min^{-1}] bei Umax = 7,5 [V]: MC_2491 = 5000, MC_2476 = 7500.
MC_2420 = 4096, MC_2422 = 360 000.

$$Kp = \frac{2\,097\,088 * 1 * 7500 * 360\,000}{3\,600\,000 * 5000 * 4096} = 77$$

Die berechnete Proportionalverstärkung für jeden Gang muß bei MC_2470, MC_2500, MC_2530 bzw. MC_2580 eingetragen werden.

1.1.6.2.6 End-Kfv

Vorwärtsgeschwindigkeit kann verwendet werden, um einen genauen Schleppfehlerschutz freizugeben. Dies kann beim Positionen eines Drehteils von Nutzen sein. Wenn dies nicht erforderlich ist, 0 eintragen.

Die daraus resultierende Vorwärtsgeschwindigkeitsverstärkung für jeden Gang wird wie folgt berechnet:

$$Kfv = \frac{20 * Kp}{Kv}$$

Beispiel

$$Kfv = \frac{20 * 76,8}{1} = 1536$$

Der berechnete Kfv-Wert muß bei MC_2473, MC_2503, MC_2533 bzw. MC_2563 eingetragen werden.

1.1.6.3 Spindelbezugspunkt (M19)

Normalerweise ist der Regelkreis der Spindel offen. Daher muß die CNC zunächst den Regelkreis schließen. Wenn die IPLC richtig arbeitet, muß es möglich sein, M19 zu programmieren. Dies führt zum Schließen des Kreises und zur Suche nach dem Bezugspunkt. Vergewissern Sie sich, daß das Getriebe im ersten Gang steht.

1.1.6.3.1 Polarität Analogausgang (DAC-Umkehrung)

Wie bereits erwähnt, beginnt die Spindel eine RP-Suchbewegung:

Es gibt zwei Möglichkeiten:

1 Die Achse ist nicht stabil, von der CNC wird ein Fehler S04 generiert CNC:
MC_2424 umkehren und nochmals versuchen: die Achse muß sich richtig bewegen.

2 Die Achse ist stabil und bewegt sich mit der programmierten Suchdrehzahl, bis der RP-Wert gefunden ist.

1.1.6.3.2 Meßsystem-Zählrichtung

Wenn ein M19 mit D-Adresse (einem Versatzwinkel) programmiert ist, ist es möglich, die Bewegungsrichtung zu kontrollieren.

Wenn die Richtung umgekehrt wird: SOWOHL MC_2423 als auch MC_2424 umkehren.

Jetzt führt die Spindel eine RP-Suche aus und hält an.

1.1.6.3.3 Spindelposition M19

Die anfänglichen Maschinenkonstanten haben die Spindel in den sogenannten 'Einbaumodus' (MC_2590=3) gebracht. Bei diesem Modus wird die Spindel auf offenen Regelkreis geschaltet, nachdem der Bezugspunkt gefunden ist. Jetzt ist es möglich, die Spindel von Hand auf die gewünschte M19-Position zu drehen. Das CNC-Display zeigt den Winkel (in Grad) zwischen RP und der derzeitigen Position. Dieser Wert muß bei MC_2414 (in Milligrad) eingetragen werden. Der 'Einbaumodus' muß jetzt ausgeschaltet werden, indem man MC_2590 auf den Normalwert von 2 umschaltet.

M19 mit den neuen Einstellungen durchführen und darauf achten, ob sich die Spindel bis zur vorgesehenen Stopposition bewegt. Die CNC zeigt den Positionsfehler (in Grad) zwischen der Spindel und der gewünschten Position an; die Anzeige sollte 0,000 sein.

Wenn die M19-Position nicht völlig richtig ist, kehren Sie zum 'Einbaumodus' (MC_2590=3) zurück und wiederholen Sie die vorherigen Schritte.

Funktion	Wert	MC-Nr.	MC-Text
Richtung und Drehzahl für RP-Suche	µ[min^{-1}]	MC_2412	M19 SUCHDREHZAHL
Winkel zwischen Bezugspunkt (RP) und M19-Position	µ[mGrad]	MC_2414	RPF-VERSATZ

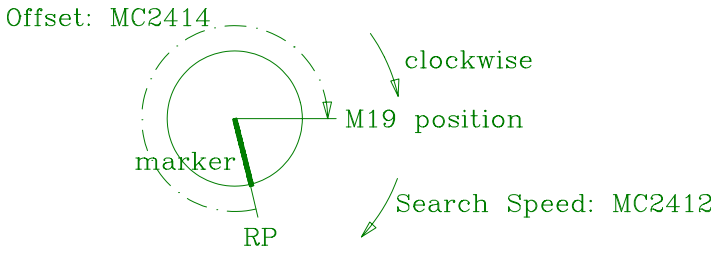


Bild 1.1.6.3.3-1 M19 für die Spindel

1.1.6.4 Spindelbeschleunigungseinstellungen

Um das Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten der Achse zu optimieren, muß der Motorstrom gemessen werden. Die meisten Antriebsverstärker sind mit einem Analogausgang bestückt, der den Motorstrom darstellt. An diesen Ausgang kann ein Oszilloskop angeschlossen werden, um den Antriebsstrom zu beobachten (siehe Bild ?).

Beschleunigung mittels M19 mit D-Adresse abstimmen. Die Konstante "ACC/DEC Time Short" MC_2487 verändern, bis der Motorstrom während der Beschleunigung optimal ist:

Beschleunigung zu hoch: Der Motorstrom wird durch den Verstärker begrenzt.

Beschleunigung zu niedrig: Der Motorstrom liegt unterhalb der Verstärkerkapazität.

Beschleunigung optimal: Der Motorstrom liegt etwa 10 % unter dem max. Verstärkerstrom.

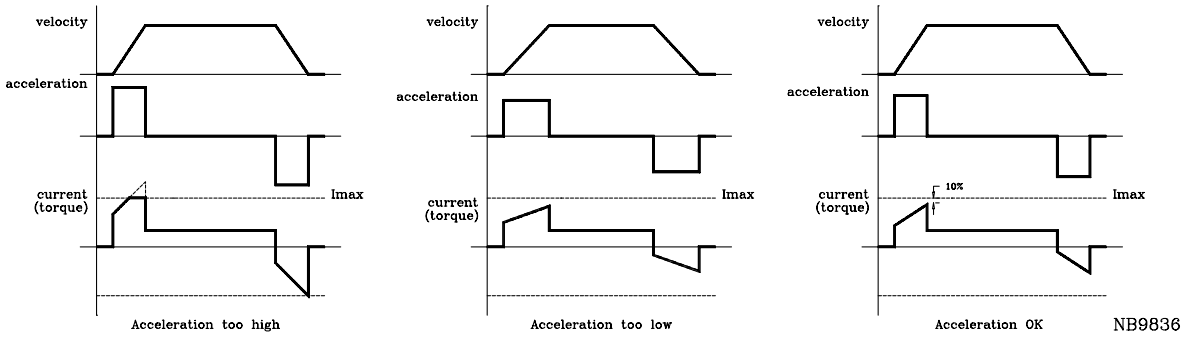


Bild 1.1.6.4.-1 Stromcharakteristiken für verschiedene Beschleunigungswerte

1.1.7 Übersicht der relevanten Achsen-Maschinenkonstanten

Nummer	Erklärung	Wert
MC_3n00	Wahl des Meßsystemeingangs	[1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6]
MC_3n01	Achsentyp	[0=linear | 1=Rotationsachse]
MC_3n03	Max. Geschwindigkeit	[*100 µm, mGrad / min]
MC_3n10	RPF-Richtungsannäherung	[-1 | +1]
MC_3n14	RPF-Versatz	[µm,mGrad zwischen MZP und RP]
MC_3n15	RPF-Bereichsschatler	[0=entfällt | 1=Ruhekontakt | 2=Arbeitskontakt]
MC_3n17	RPF-Bewegung in SW-Fenster	[µm,mGrad]
MC_3n18	SW-Endschalter positiv	[µm,mGrad zu RP]
MC_3n19	SW-Endschalter negativ	[µm,mGrad zu RP]
MC_3n20	Codiererauflösung	[M.S.-Inkremente / M.S.-Verschiebung]
MC_3n22	Übersetzungsverhältnis	[Achsenverschiebung / M.S.-Verschiebung]
MC_3n23	Zählrichtung MS	[-1 | +1]
MC_3n24	Umkehr Antriebsspannung	[-1 | +1]
MC_3n70	Proportionalverstärkung	[-]
MC_3n73	Geschwindigkeitsvorwärts-verstärkung	[T_s]

1.1.8 Übersicht relevante Spindel-Maschinenkonstanten

Nummer	Erklärung	Wert
MC_2400	Wahl des Meßsystemeingangs	[1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6]
MC_2401	Achsentyp	[2=Hauptspindel]
MC_2412	M19 Suchdrehzahl	[min^{-1}]
MC_2414	RPF-Versatz	[µm,mGrad zwischen MZP und RP]
MC_2420	Codiererauflösung	[M.S.-Inkremente / M.S.-Verschiebung]
MC_2422	Übersetzungsverhältnis	[Achsenverschiebung /M.S.-Verschiebung]
MC_2423	Zählrichtung MS	[-1 | +1]
MC_2424	Umkehr Antriebsspannung	[-1 | +1]
MC_2470	Proportionalverstärkung	[-]
MC_2473	Geschwindigkeitsvorwärts-verstärkung	[T_s]
MC_2476	Max. Ausgangsniveau	[mV]
MC_2491	Geschwindigkeit bei max. Ausgang	[min^{-1}]
MC_2470-2491 + MC_2430 (Gang 2)	Siehe MC_2470 - MC_2491	
MC_2470-2491 + MC_2460 (Gang 3)	Siehe MC_2470 - MC_2491	
MC_2470-2491 + MC_2490 (Gang 4)	Siehe MC_2470 - MC_2491	

1.1.9 Übersicht relevante Fehler

Diese Fehler erscheinen als rotes Textfeld auf weißem Hintergrund in der linken oberen Ecke des Displays. Der Fehlercode enthält den Namen der Achse, bei der der Fehler auftrat.

Bei n=X,Y,Z,A,B,C,S:

n04 Es ist ein größerer Schleppfehler als MC_3n81 aufgetreten.
n05 Die Achse hat die Hubendstellung gemäß Definition durch MC_3n18, MC_3n19 erreicht.
n07 Während die Achse sich bewegt/anhält:
Die max. Ausregelzeit hat die durch MC_3n83 definierte Grenze überschritten.
Während die Achse stillsteht:
Die Achse ist stärker ausgewandert / hat sich stärker bewegt als durch MC_3n82 definiert ist.

1.2 Einbau Digitalachsen

1.2.1 Konfiguration

1.2.1.1 Maschinenkonstanten-Gruppen

1.2.1.1.1 Maschinenkonstanten-Bereiche

In der nächsten Tabelle ist das Verhältnis zwischen der logischen Achsennummer, den Maschinenkonstanten-Bereichen und den IPLC-Fenstermarkern angegeben.

Log. Achse	Physikal. Anschluß	Meß-systeme	Achsen-Parameter	Digital-Parameters	Ausrich-tung	Display	IPLC-Fenster
1	3100	4603 / 4606	3100 - 3199	4600 - 4699	102	103	_1_
2	3200	4703 / 4706	3200 - 3299	4700 - 4799	107	108	_2_
3	3300	4803 / 4806	3300 - 3399	4800 - 4899	112	113	_3_
4	3400	4903 / 4906	3400 - 3499	4900 - 4999	117	118	_4_
5	3500	5003 / 5006	3500 - 3599	5000 - 5099	122	123	_5_
6	3600	5103 / 5106	3600 - 3699	5100 - 5199	127	128	_6_
7	3700	5203 / 5206	3700 - 3799	5200 - 5299	-	H1	_7_
8	3800	5303 / 5306	3800 - 3899	5300 - 5399	-	H2	_8_
9	3900	5403 / 5406	3900 - 3999	5400 - 5499	-	H3	_9_
10	4000	5503 / 5506	4000 - 4099	5500 - 5599	-	H4	_10_
11	4100	5603 / 5606	4100 - 4199	5600 - 5699	-	H5	_11_
12	4200	5703 / 5706	4200 - 4299	5700 - 5799	-	H6	_12_
S	2400	4403 / 4406	2400 - 2599	4400 - 4499	-	S	_S_
2e S	2600	4503 / 4506	2600 / 2799	4400 / 4499	-	S	_S_
HW1	2800	-	2800 - 2899	-	-	-	_HW1_
HW2	2900	-	2900 - 2999	-	-	-	_HW2_
HW3	3000	-	3000 - 3099	-	-	-	_HW3_

1.2.1.2 Einstellen der Gänge, Vorwärtskonstante und der Codierparameter

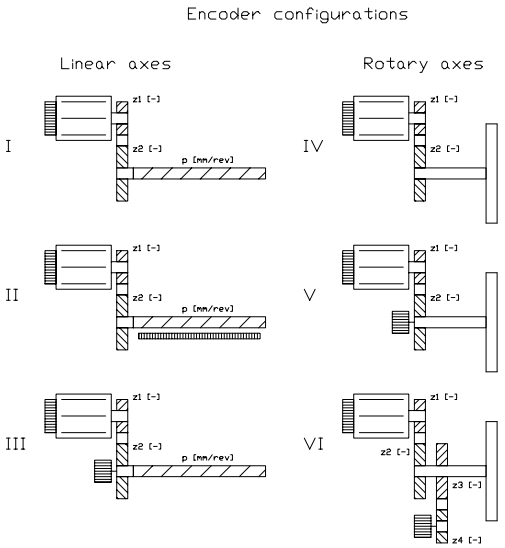


Bild 1.2.1.2.-1 Mögliche Codiererkonfigurationen

Verwandte Maschinenkonstanten:

MC_3n20	Codiererauflösung [ms.incr/ms.disp]
MC_3n22	Übersetzungsverhältnis [Achse disp/ms. disp]
MC_4n04	Motor-Codierer Absolut-Typ (0-3)
MC_4n05	Motor-Codierer Skalierungsfaktor (0-7)
MC_4n06	Achsen-Codiereradresse (0=enfällt,1-212)
MC_4n07	Umkehrzählung Richtungsachsen-Codierer (0=Nein, 1=Ja)
MC_4n18	Vorwärtskonstante [µm/U] - [mGrad/U]
MC_4n20	Motor-Radzähne (1-999999)
MC_4n21	Spindel-Radzähne (1-999999)
MC_4n23	Umkehr Motorrichtung (0=Nein, 1=Ja)

1.2.1.2.1 Einstellen der Motor-Codiererparameter

Motor-Codierer Absolut-Typ
Der Motor-Codierer erfordert einen Absolut-Codierer. Der Codierertyp wird mit MC_4n04 eingestellt.
MC_4n04 = 0 Keine absolute Information.

Der verwendete Codierer ist ein Inkremental-Codierer. Dies gilt nur für Asychron-(Spindel)motoren.
MC_4n04 = 1 Sinuswellen-Analogsignal.

Der Codierer hat einen Sinus und einen Cosinus je Umdrehung (C- und D-Zeilen), die für die absolute Motorposition verwendet werden.

Motor-Codierer-Skalierungsfaktor
Mit dieser Konstante (MC_4n05) wird die Motor-Codiererauflösung eingestellt. Die Auflösung wird indirekt über einen Skalierungsfaktor eingestellt:

Codiererauflösung [Zeilen/U]	MC_4n05
128	7
256	6
512	5
1024	4
2048	3
4096	2
8192	1
16384	0

Motorrichtung
Die Motorrichtung ist positiv, wenn die Motorachse im Uhrzeigersinn rotiert (mit Blick auf die Achsenseite). Je nach Maschinenkonfiguration führt die Rotation in positiver Motorrichtung zu einer positiven oder negativen Achsenverschiebung. Wenn die Achsenverschiebung für eine positive Motorrotation positiv ist, stellen Sie MC_4n23 = 0 ein, andernfalls kehren Sie die Motorrichtung über MC_4n23 = 1 um.

1.2.1.2.2 Verwendung nur des Motor-Codierers (Konfig. I und IV)

Zur Kostenreduzierung ist es möglich, den internen Motorcodierer für die Positionsregelung anstelle eines externen Meßsystems zu verwenden. Ein Nachteil dieser Methode liegt darin, daß die Positioniergenauigkeit der Achse von der Qualität der Übersetzung abhängt. Wenn MC_4n06 = 0 (die Achsen-Codiereradresse), wird der Motor-Codierer für die Positionsregelung benutzt.

Mit den Maschinenkonstaten MC_4n18, MC_4n20 und MC_4n21 wird das Verhältnis zwischen einer Motorumdrehung und der Achsenverschiebung eingestellt.
Die Vorwärtskonstante (MC_4n18) ist gleich der Teilung der Kugelschraube in [µm] oder gleich 360000 [mGrad] für Rotationsachsen. Das Übersetzungsverhältnis der Gänge wird durch zwei Konstanten eingestellt, die Motor-Gänge und die Spindel-Gänge.

1.2.1.2.3 Verwendung des Motor-Codierers und eines zweiten Meßsystems (Konfig. II, III, V und VI)

Die Auflösung des zweiten Codierers wird durch die Maschinenkonstanten MC_3n20 und MC_3n22 eingestellt. Mit diesen beiden Konstanten wird das Verhältnis zwischen der NC-Verschiebung (in [µm] oder [mGrad]) und die Anzahl der Codiererinkremente eingestellt.

Beispiel
Konfiguration III, die Teilung der Kugelschraube beträgt 10 [mm], die Codiererauflösung 4096 [Inkr/U].

Eine Kugelschraubenumdrehung führt zu einer Achsenverschiebung von 10000 [µm] und einer Codiererverschiebung von 4096 [Inkr]. Daher:
MC_3n20 = 4096
MC_3n22 = 10000

Mit den beiden Gangkonstanten (MC_4n20 und MC_4n21) wird das Verhältnis zwischen Motor-Codiererverschiebung und der Verschiebung des zweiten Codierers eingestellt.

Berücksichtigen Sie also für Konfiguration VI den Doppelgang:
MC_4n20 = z1 • z3 [-]
MC_4n21 = z2 • z4 [-]

Die Vorwärtskonstante definiert das Verhältnis zwischen Achsenverschiebung und Verschiebung des zweiten Codierers in [U].

Für Konfiguration VI:
Eine Codiererumdrehung führt zu einer Achsenverschiebung von 360000•z4/z3 [mGrad] (= MC_4n18).

In der nächsten Tabelle sind die Einstellungen der Maschinenkonstanten für sämtliche Konfigurationen zusammengefaßt:

Nummer	Kfg. I	Kfg. II	Kfg. III	Kfg. IV	Kfg. V	Kfg. VI
MC_3n20 (Codiererauflösung)	-	$k_{Maßst.} \bullet p/1000$	$k_{Codierer}$	-	$k_{Codierer}$	$z_3 \bullet k_{Codierer}$
MC_3n22 (Übersetzungsverhältnis)	-	p	p	-	360000	$z_4 \bullet 360000$
MC_4n20 (Motorzähne)	z_1	z_1	z_1	z_1	z_1	$z_1 \bullet z_3$
MC_4n21 (Spindelzähne)	z_2	z_2	z_2	z_2	z_2	$z_2 \bullet z_4$
MC_4n18 (Vorwärtskonstante)	p	p	p	360000	360000	$z_4 / z_3 \bullet 360000$

Die Zählrichtung des Codierers für die zweite Achse kann durch Maschinenkonstante MC_4n07 umgekehrt werden. Bezüglich der Definition der positiven Richtung siehe die Codierer-Dokumentation.

1.2.1.3 Definition der Codiereingänge

Verwandte Maschinenkonstanten:
MC_3n00 Wahl des Meßsystemeingangs
MC_4n03 Motor-Codiereradresse (0, 101-112)
MC_4n06 Achsen-Codiereradresse (0=entfällt, 1-212)

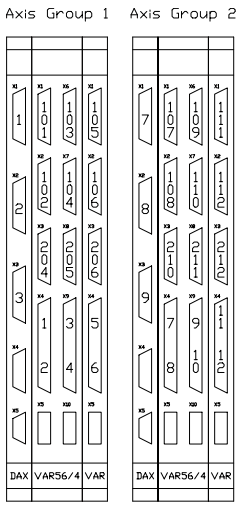


Bild 1.2.1.3.-1 Codiereradressen

1.2.1.3.1 Hardware-Merkmale

Eine Achsengruppe besteht aus einer DAX-Karte mit einer VAR4- bzw. einer VAR2-Karte für die Antriebsregelung. Eine Achsengruppe kann bis zu 6 Achsen regeln (6 Servomotoren oder 5 Servomotoren und 1 Spindelmotor). Das VME-Gestell mit 8 Steckplätzen hat eine Achsengruppe, das VMW-Gestell mit 15 Steckplätzen hat 2 Achsengruppen.

Die VAR-Karte besitzt zwei verschiedene Typen von Codierereingängen; der erste Typ (Eingang X1, X2, X6 und X7 - Adressen 101 bis 112) interpoliert die Codierersignale (Interpolationsfaktor 256), der zweite Typ (Eingang X3 and X8 - Adressen 204 bis 212) zählt die Codiererinkremente. Die effektive Auflösung beträgt das 4-fache der Zeilenzahl. Der Motorcodierer ist normalerweise an einen der Feininterpolationseingänge angeschlossen.

Der Motortemperatursensor und die Absolutsignale (C- und D-Signale) des Motor-Codierers der VAR-Eingänge X2 und X3 (Adressen 102 und 204) und auch X7 und X8 (Adressen 106 und 205) sind intern verbunden (siehe Bild 1.2.1.3.1.-1). Dieses Merkmal der VAR-Hardware bietet die Möglichkeit, den Feininterpolationseingang für den externen Codierer und den Zähleingang für den Motor zu verwenden. Vergewissern Sie sich deshalb, daß der Motortemperatursensor und die Absolut-Codierersignale entweder an X2 oder X3 angeschlossen sind.

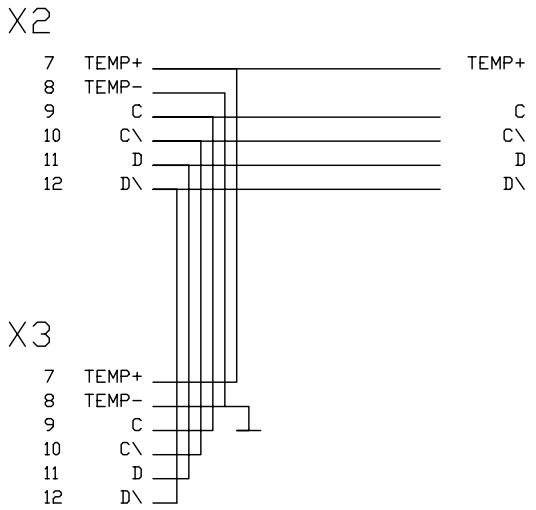


Bild 1.2.1.3.1.-1 Interne Verbindungen VAR-Eingänge X2 und X3

Die Codierertypen sind für DAX und VAR unterschiedlich:
1) DAX-Achsen-Codierereingänge (Adressen 1, 2, 3, 7, 8 und 9):
   mit Heidenhain ROD 426 kompatibel
   Heidenhain 11 µA mit EXE-Schnittstelle (HH ID 27241601)
   Heidenhain 1 Vtt mit EXE-Schnittstelle (HH ID 29704801)
2) VAR-Feininterpolations-Codierereingänge (Feininterpolationseingänge, 101 - 112):
   mit Heidenhain ERN 1387 kompatibel (Standard in Siemens-Motor)
3) VAR-Zähl-Codierereingänges (204 - 212):
   Heidenhain 1 Vtt (ROD 486-kompatibel)

1.2.1.3.2 Verhältnis zwischen physikalischen Achsennummern und VAR-Ausgang

Mit Maschinenkonstante MC_3n00 wird die Achsenadresse sowohl für DAX als auch für VAR eingestellt. Der VAR-Ausgang wird durch die Achsenadresse oder MC_300 definiert. Somit besteht ein enges Verhältnis zwischen den DAX-Codierereingängen, den VAR-Ausgängen und der Achsenadresse (siehe Tabelle).

MC_3n00 (Achsenadresse)	DAX-Achsen-Codierer	VAR-Kartennummer (über Adressenwähler eingestellt)	VAR-Ausgang
1	X1	0 (VAR56/4)	X4 1. Achse
2	X2		X4 2. Achse
3	X3		X9 1. Achse
4	-		X9 2. Achse
5	-	1 (VAR56/2)	X4 1. Achse
6	-		X4 2. Achse

Die Adressen der VAR-Codierereingänge sind frei konfigurierbar, abgesehen von den physikalischen Begrenzungen (Codierereingang und PWM-Ausgang auf einer VAR-Karte).

1.2.1.3.3 Standardkonfiguration

In der Standardkonfiguration wird der Motorcodierer an einen der VAR-Eingänge angeschlossen, die feininterpoliert werden. Der (wahlfreie) externe Codierer ist an die DAX- oder VAR-Eingänge 204, 205 oder 206 angeschlossen. Die effektive Auflösung des externen Codierers entspricht der Zeilenzahl, multipliziert mit 4. In der nächsten Tabelle sind alle gültigen Kombinationen von Maschinenkonstanteneinstellungen dargestellt.

MC_3n00 (Achsenadresse)	MC_4n03 (Motor-Codierer)	MC_4n06 (Achsen-Codierer)
1	101..104	0 / 1 / 204 / 205
2	101..104	0 / 2 / 204 / 205
3	101..104	0 / 3 / 204 / 205
4	101..104	0 / 204 / 205
5	105..106	0 / 206
6	105..106	0 / 206
7	107..110	0 / 7 / 210 / 211
8	07..110	0 / 8 / 210 / 211
9	107..110	0 / 9 / 210 / 211
10	107..110	0 / 210 / 211
11	111..112	0 / 212
12	111..112	0 / 212

1.2.1.3.4 Rotationsachsen bei VAR

Die effektive Auflösung für einen an die Eingänge 204, 205 oder 206 angeschlossenen Codierer ist die Zeilenzahl, multipliziert mit 4. Für Rotationsachsen kann dies unzureichend sein.
In der VAR-Hardware sind die Motortemperatur- und Absolut-Codierersignale an den Steckern X2 und X3 (Adressen 102 und 204) oder X7 und X8 (Adressen 104 und 205) intern verbunden (siehe Bild 18). Dies bietet die Möglichkeit, den Motor-Codierer für den Zähleingang und den Achsen-Codierer für den Feininterpolationseingang zu adressieren. Gültige Konfigurationsparameter sind nachstehend aufgeführt:

MC_3n00 (Achsenadresse)	MC_4n03 (Motor-Codierer)	MC_4n06 (Achsen-Codierer)
1..4	204	102
	205	104
5..6	206	106
7..10	210	108
	211	110
11..12	212	112

1.2.1.4 Einstellen der Motor- / Antriebskonstanten

Verwandte Maschinenkonstanten:
MC_4n00 Motornummer (1-255)
MC_4n01 Motorbremse (0=Nein, 1=Ja)
MC_4n02 Motortemperatursensor (0=Nein, 1=Ja)
MC_4n09 Drehmomoment-Überlastfaktor [%]
MC_4n10 Antriebsspitzenstrom [A]

1.2.1.4.1 Motornummer-Einstellung

Die für die Motorregelung benötigten Parameter sind im EPROM der VAR56 gespeichert. Durch Einstellen der richtigen Motornummer (MC_4n00) werden die richtigen Parameter für den Motorregler während der Initialisierung des Reglers vom EPROM geladen. Das Einstellen der falschen Motornummer kann zu einem unerwünschten Achsenverhalten führen.
Die Liste mit derzeit unterstützten Motortypen ist am Ende dieses Kapitels beigefügt (Anhang). Bezüglich der neuesten Liste setzen Sie sich bitte mit der HEIDENHAIN-Serviceabteilung in Verbindung.

Die Revisionsnummer der Motordatenbankliste ist im Diagnosemenü der CNC zu sehen. Die Versionsnummer des VAR-EPROM lautet:

V3xxRyyyMzzz,

worin
V3xx : die CNC-Version
Ryyy : die VAR-Firmware-Version
Mzzz : die VAR-Motordatenbanknummer

Die Bremse im Motor wird direkt von der CNC (über SADP) geregelt, wenn die Maschinenkonstante MC_4n01 auf 1 eingestellt ist. (Bezüglich der Anschlüsse der Bremse siehe die Hardware-Beschreibung).

Die tatsächliche Motortemperatur kann über einen Temperatursensor im Motor überwacht werden. Zur Aktivierung des Motortemperaturschutzes stellen Sie ein MC_4n02 = 1. Der Sensortyp sollte ein PTC-Widerstand sein (z.B. Typ KTY84 von Philips/Valvo).

1.2.1.4.2 Einstellen des Antriebsspitzenstroms (MC_4n10)

Für einen einwandfreien Betrieb des Digitalstrom-Regelkreises muß der Spitzenstrom der Antriebe (in [A]) in MC_4n10 eingestellt werden.

1.2.1.4.3 Einstellen des Drehmoment-Überlastfaktors (MC_4n09)

Mit dem Drehmoment-Überlastfaktor wird das max. Motordrehmoment begrenzt. Um einen Überlastfehler zu vermeiden, ist dieser Maschinenkonstantenwert begrenzt. Für bestimmte Antriebstypen wie Siemens-Antriebe kann ein Überlastfehler nur durch Abschalten des Stroms gelöscht werden und, was noch wichtiger ist, dieser Fehlerzustand kann von der CNC nicht erfaßt werden. Deshalb ist eine richtige Einstellung des Überlastfaktors wichtig.

Von dem Antriebsspitzenstrom und dem Nenn-Motorstrom kann der max. Überlastfaktor abgeleitet werden:

$MC_4n09 \bullet 0.5 \bullet \sqrt{2} \bullet I_{spitze} / I_{nenn} \bullet 100\ \%$

Der Antriebsspitzenstrom (I_{spitze}) und der Nenn-Motorstrom (I_{nenn}) kann in den entsprechenden Tabellen gefunden werden.

1.2.1.5 Anhang: Motoren und Antriebsspitzenstrom

Herstellertyp	Nenndrehzahl [min^{-1}]	Nenndrehmo-ment [Nm]	Nennstrom [A_{RMS}]	Motortyp Nr.: (MC_4n00)
Siemens 1FT6041-4AK71	6000	2,5	3,25	11
Siemens 1FT6044-4AK71	6000	5,0	6,4	10
Siemens 1FT6061-6AF71	3000	4,0	2,75	14
Siemens 1FT6061-6AH71	4500	4,0	4,1	8
Siemens 1FT6062-6AF71	3000	6,0	4,0	2
Siemens 1FT6062-6AH71	4500	6,0	5,75	7
Siemens 1FT6064-6AF71	3000	9,5	6,05	3
Siemens 1FT6064-6AH71	4500	9,5	9,05	6
Siemens 1FT6082-8AH71	3000	13,0	10,65	5
Siemens 1FT6082-8AH71	4500	13,0	15,3	13
Siemens 1FT6084-8AC71	2000	20,0	9,35	12
Siemens 1FT6084-8AK71	6000	20,0	25,4	4
Siemens 1FT6086-8AF71	3000	27,0	17,3	9

1.2.1.5.1 Servomotoren (Rev. M002)

Herstellertyp	Nenndrehzahl [min^{-1}]	Nennlei-stung [kW]	Nenndreh-moment [Nm]	Nenn-strom [A_{RMS}]	Motortyp Nr.: (MC_4400)
Siemens 1PH6103-4NG4	2000	7,0	33	20	132
Siemens 1PH6105-4NF4	1500	7,5	48	24	130
Siemens 1PH6107-4NF4	1500	9,0	57	28	129
Siemens 1PH6107-4NG4	2000	11,5	55	31	135
Siemens 1PH6135-4NF0	1500	15,0	95	38	131
Siemens 1PH6135-4NF4	1500	15,0	95	44	133
Siemens 1PH2095-6WF4	1500	13,0	83	35	134
Kessler D1842 (Stern-Dreieck-Wicklung)	1100 4000	10,0 10,0	87 24	39,0 30,0	147
Kessler D1833 (Star 8000 min^{-1})	1100	10,0	87	26,2	148
SAT DSV1-41	1500	11,0	70	27,5	144

Die Nenndaten gelten für ΔT = 100K.

Wenn der Motor nicht aufgeführt ist, setzen Sie bitte bezüglich des neuesten Standes mit der HEIDENHAIN-Serviceabteilung in Verbindung. Nicht aufgeführte Motoren können nicht geregelt werden.

Hinweis

Motornummer 147 kann nur geregelt werden, wenn MC_2400 = 1, 4, 5, 7, 10, 11 !!!!!!!!!!

1.2.1.5.2 Antriebsspitzenstrom

Die nachstehenden Tabellen enthalten die richtigen Einstellwerte für Siemens-Antriebe.

Modulname	I_{nenn}/I_{max} [A_{rms}]	I_{spitze} [A] - MC_4n10
6SN1123-1A.00-0HA00	3/6	8
6SN1123-1A.00-0AA00	5/10	15
6SN1123-1A.00-0BA00	9/18	25
6SN1123-1A.00-0CA00	18/36	50
6SN1123-1A.00-0DA00	28/56	80
6SN1123-1A.00-0EA00	56/112	160
6SN1123-1A.00-0FA00	70/140	200

Spindel

Modulname	I_{nenn}/I_{max} [A_{rms}]	I_{spitze} [A] - MC_4410
6SN1123-1A.00-0BA00	8/10	25
6SN1123-1A.00-0CA00	24/32	50
6SN1123-1A.00-0DA00	30/40	80
6SN1123-1A.00-0GA00	45/60	160 (!)
6SN1123-1A.00-0EA00	60/80	160
6SN1123-1A.00-0FA00	85/110	200

1.2.2 Achsenabstimmung

1.2.2.1 Regleraufbau

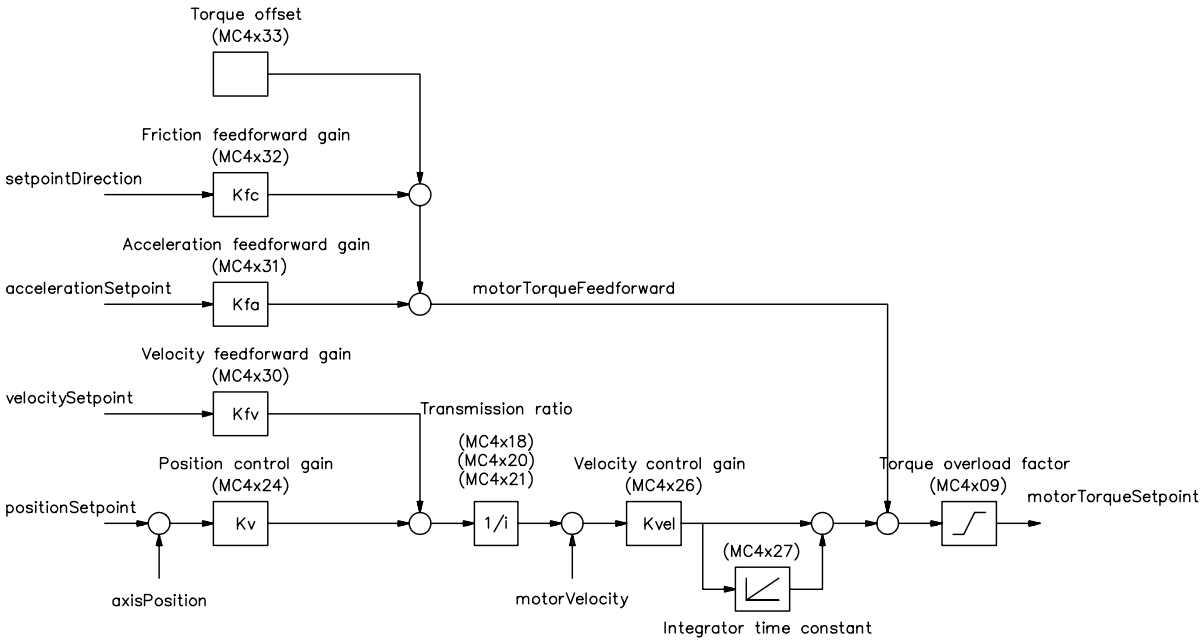


Bild 1.2.2.1.-1 Regelungsaufbau CNC1290/V310 und verwandte Maschinenkonstanten

1.2.2.2 Servosteuerungsverstärkungen

Die Servosteuerungsverstärkungen müssen in physikalischen Einheiten eingestellt werden. Es gibt drei Parameter für die Servosteuerungsverstärkungen, die Positionskreisverstärkung Kv (MC_4n24), die Geschwindigkeitskreisverstärkung Kvel (MC_4n26) und die Geschwindigkeitskreis-Integralzeitkonstante (MC_4n27).

1.2.2.2.1 Positionskreisverstärkung Kv (MC_4n24)

Die Positionskreisverstärkung Kv wird in der Einheit [1/min] eingestellt. Ohne Vorwärtsverstärkung wird der Positionsfehler je nach Vorwärtsverstärkung wie folgt lauten:

$$E\,[mm] = \frac{\text{Vorwärtsreg.}}{\text{MC_4n24}} \quad \frac{[mm/min]}{[1/min]}$$

Die Zeitkonstante des Positionsregelkreises lautet:

$$\tau_p = \frac{6000}{MC_4n24} \quad [ms]$$

1.2.2.2.2 Geschwindigkeitskreisverstärkung Kvel (MC_4n26)

Mit der Geschwindigkeitskreisverstärkung Kvel wird die Proportionalverstärkung des Geschwindigkeitsregelkreises eingestellt. Die Gesamtkreisverstärkung hängt von dem Maschinenkonstanten-Wert und dem Achsen-Ersatzmassenträgheitsmoment ab (Ersatzträgheit im Verhältnis zur Motorachse). Die Bandbreite des Geschwindigkeitskreises kann aus der Geschwindigkeitskreisverstärkung Kvel geschätzt werden durch:

$$f_c\,[Hz] = \frac{1000}{2\pi} \bullet \frac{MC_4n26}{J_{ers}} \quad \frac{[mNms/rad]}{[kgmm^2]}$$

und die Zeitkonstante durch

$$\tau_v = \frac{J_{ers}}{MC_4n26} \quad [ms]$$

Die Gesamtersatzträgheit kann aus der Motorträgheit geschätzt werden; in der Praxis wird die Ersatzträgheit das 1,5- bis 3-fache der Motorträgheit betragen (den Wert entnehmen Sie bitte dem Motor-Datenblatt). Die Bandbreite des Geschwindigkeitskreises sollte höher als 50 [Hz] sein.

Für eine Achse mit einer Motorträgheit von 1300 [kgmm^2], Motorträgheit = 50 % der Ersatzträgheit und MC_4n26 auf 1000 eingestellt, beträgt zum Beispiel die theoretische Bandbreite des Geschwindigkeitskreises:

$$f_c\,[Hz] = \frac{1000}{2\pi} \bullet \frac{1000}{2600} = 61\ [Hz]$$

und die (theoretische) Zeitkonstante:

$$\tau_v = \frac{2600}{1000} = 2{,}6\ [ms]$$

Mit dieser Faustregel kann ein Anfangswert für den Geschwindigkeitsregler abgeleitet werden.

1.2.2.2.3 Geschwindigkeitskreis-Integralzeitkonstante (MC_4n27)

Der Integrator reduziert externe Drehmomentstörungen. Diese Wirkungen werden zum Beispiel an der Quadrantenkreuzung, wo das Reibungsdrehmoment sein Vorzeichen ändert, sichtbar sein. Die Reaktionszeit des Integrators beeinflußt diese Wirkung.
Es wird nicht die Integratorverstärkung, sondern die Integralzeitkonstante eingestellt (Einheit von [0,1 msec]). Ein guter Anfangswert für die Zeitkonstante ist 10 bis 15 [ms] (MC-Wert 100 bis 150).

1.2.2.3 Vorwärtsregelverstärkungen

Die Vorwärtsregelverstärkungen sind einfach:

1.2.2.3.1 Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung (MC_4n30)

Die Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung wird als Prozentsatz des Idealfaktors eingestellt; 100 % bedeutet optimale Vorwärtsverstärkung. Sie führt zu einem Servo-Schleppfehler von Null bei konstanter Vorwärtsverstärkung.

1.2.2.3.2 Beschleunigungsvorwärtsverstärkung (MC_4n31)

Die Beschleunigungsvorwärtsverstärkung kompensiert das dynamische Drehmoment während Beschleunigung und Verzögerung. Das dynamische Drehmoment ist das Produkt aus der Motorbeschleunigung und dem Gesamt-Ersatzmassenträgheitsmoment. Die Beschleunigungsvorwärtsverstärkung ist gleich der Ersatzträgheit. In der Praxis wird dies das 1,5- bis 3-fache der Motorträgheit sein.

Bei hoher Integratorverstärkung (Zeitkonstante < 10 [ms]) ist die Auswirkung der Beschleunigungsvorwärtsverstärkung auf den dynamischen Schleppfehler gering und kann vernachlässigt werden.

1.2.2.3.3 Coulomb'sches Reibungsdrehmoment (MC_4n32)

Mit dem Coulomb'schen Reibungsdrehmoment wird ein konstantes, richtungsabhängiges Versatzdrehmoment eingestellt, zum Beispiel als Ausgleich für die Reibung. Der richtige Wert kann dadurch abgeschätzt werden, daß man die Achse mit geringer Vorwärtsverstärkung bewegt und das tatsächliche Motordrehmoment überwacht. Dies ist der richtige Wert für die Kompensation.
Bei einer hohen Integratorverstärkung (Zeitkonstante < 10 [ms]) ist die Wirkung des Coulomb'schen Vorwärtsverstärkungsdrehmoments klein und kann vernachlässigt werden.

1.2.2.3.4 Drehmomentversatz (MC_4n33)

Einige Achsen erfordern ein Drehmoment mit konstantem Versatz, zum Beispiel die Schwerkraftkompensation vertikaler Achsen. Der richtige Wert kann abgeschätzt werden, indem man die Achse mit geringer Vorwärtsverstärkung in beiden Richtungen bewegt und das tatsächliche Motordrehmoment überwacht. Der Kompensationswert ist das durchschnittliche Drehmoment bei Bewegung in beiden Richtungen.
Bei einer hohen Integratorverstärkung (Zeitkonstante < 10 [ms]) ist die Auswirkung des Drehmomentversatzes gering und kann vernachlässigt werden.

1.2.2.4 Optimieren des Servo-Reglers

Für die Optimierung des Achsenreglers ist das IDS-Paket erforderlich.

1.2.2.4.1 IDS-Einstellungen

Schutzparameter
Stellen Sie die nächsten Werte für die Schutzfunktionen ein:

MC_3n78	Kriterium Position bereit	1000
MC_3n80	Positionsfehler	10000
MC_3n81	Stillstandsüberwachung	0
MC_3n82	Beruhigungszeitüberwachung	0

oder stellen Sie sie über die IDS-Menüoption ein [DMC-Funktionen]/[Regler]/[Reglereinstellungen - F2].

Nachlaufparameter
Stellen Sie den Nachlaufparameter über die Menüoption [DMC-Funktionen]/[Status]/[Nachlaufparameter] ein:

Nachlaufzeit [ms]	1200
Nachlaufvariable	88 (Achsenverschiebung)

IDS-Anordnung
In der IDS-Anordnung werden die Softkeys eingestellt (über das Menü [Abstimmung]/Abstimmungsweg]/[Setup F8]:

MS Inkr [F2]
Nachlauf EIN [F3]

Schrittfunktionsparameter
Die Schrittfunktionsparameter müssen über die Menüoption [Abstimmung]/[Abstimmungsweg] eingestellt werden (benutzen Sie Inkremente; es ist einfacher zu erkennen, daß die Geschwindigkeit in einer DAX-Erprobungsperiode erreicht wird):

Verschiebung [Inkr]	4000
Geschwindigkeit [Incr/Ts]	40
Beschleunigung [Incr/Ts^2]	200 *)
Stoß [Incr/Ts^3]	1000 **)

*) Falls ein Wert größer ist als die Geschwindigkeit
**) Falls ein Wert größer ist als die Beschleunigung

Der Weg kann nötigenfalls angepaßt werden. Denken Sie daran, daß die Geschwindigkeit niedrig genug sein muß, so daß eine Sättigung des Motorstroms (Drehmoment) verhindert wird (Motordrehmoment -> Nachlaufvariable 184). Bewegen Sie die Achse (mittels der CNC-Tippschalttasten) in eine sichere Position.

1.2.2.4.2 Abstimmen der Geschwindigkeitsregelverstärkung

Stellen Sie sie Servo-Parameter über das Menü [Abstimmung]/[Abstimmungsregler] ein:

MC_4n24	Kv [1/min]	0
MC_4n26	Kvel [mNms/rad]	abzustimmen
MC_4n27	Integrator-Zeitkonstante [0,1 ms]	10000
MC_4n30	Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung [%]	100
MC_4n31	Beschleunigungsvorwärtsverstärkung [kgcm^2]	0
MC_4n32	Reibungsvorwärtsverstärkung [mNm]	0
MC_4n33	Drehmomentversatz [mNm]	0

Mit Softkey F1 (BEWEGEN) wird die Schrittreaktion des Geschwindigkeitsregeler (nur P) gemessen. Die gemessene Achsengeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit des Positionsmeßsystems, und dies kann die lineare Skala, der externe Codierer oder der Motorcodierer sein. Passen Sie Kvel an, bis die gewünschte Reaktion abgeleitet wird. Normalerweise ist der Optimalwert ein Kompromiß zwischen Reaktionszeit und Überschwingen.

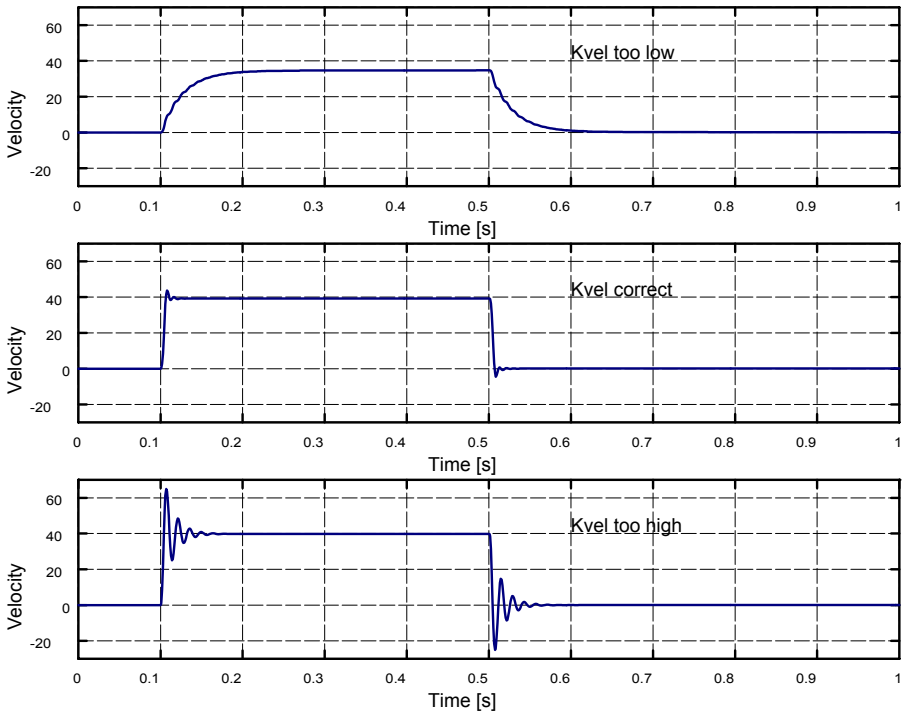


Bild 1.2.2.4.2.-1 Abstimmen der Geschwindigkeitsregelverstärkung

Im obigen Bild ist die Auswirkung eines zunehmenden Kvel-Werts auf die Schrittreaktion dargestellt. Wenn der Kvel-Wert zu klein ist, wird die programmierte Geschwindigkeit (infolge der Reibung) nicht erreicht. Ein zu hoher Kvel-Wert führt zu einem ungedämpften Verhalten. Der Optimalwert für die Geschwindigkeitsregelverstärkung ist ein Wert mit geringem Überschwingen und gedämpften Verhalten (siehe Bild).

1.2.2.4.3 Abstimmen der Integrator-Zeitkonstante

Wenn die Geschwindigkeitsreglerverstärkung abgeleitet ist, stimmen Sie die Integrator-Zeitkonstante ab.

MC_4n24	Kv [1/min]	0
MC_4n26	Kvel [mNms/rad]	Optimalwert
MC_4n27	Integrator-Zeitkonstante [0,1 ms]	abzustimmen
MC_4n30	Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung [%]	100
MC_4n31	Beschleunigungsvorwärtsverstärkung [kgcm^2]	0
MC_4n32	Reibungsvorwärtsverstärkung [mNm]	0
MC_4n33	Drehmomentversatz [mNm]	0

Mit Softkey F1 (BEWEGEN) wird die Schrittreaktion des Geschwindigkeitsreglers (sowohl P als auch I) gemessen. Passen Sie die Integrator-Zeitkonstante an, bis die gewünschte Reaktion abgeleitet wird.

Der Integrator hat einen destabilisierenden Effekt (es kommt zum Überschwingen in der Achsengeschwindigkeit). Der Optimalwert führt zu einem Überschwingen von 20 bis 40 %. Ein zu hoher Wert führt zu ungedämpftem Verhalten (siehe Bild 1.2.2.4.3.-1).

In den Nachlaufdaten ist der Integratoreffekt zu sehen; der Achsenverschiebungswert ist gleich der programmierten Geschwindigkeit! Wenn der Integrator ausgeschaltet ist (durch Einstellen der Zeitkonstante auf einen hohen Wert, 10000) wird die programmierte Geschwindigkeit infolge der mechanischen Dämpfung und Reibung nicht erreicht.

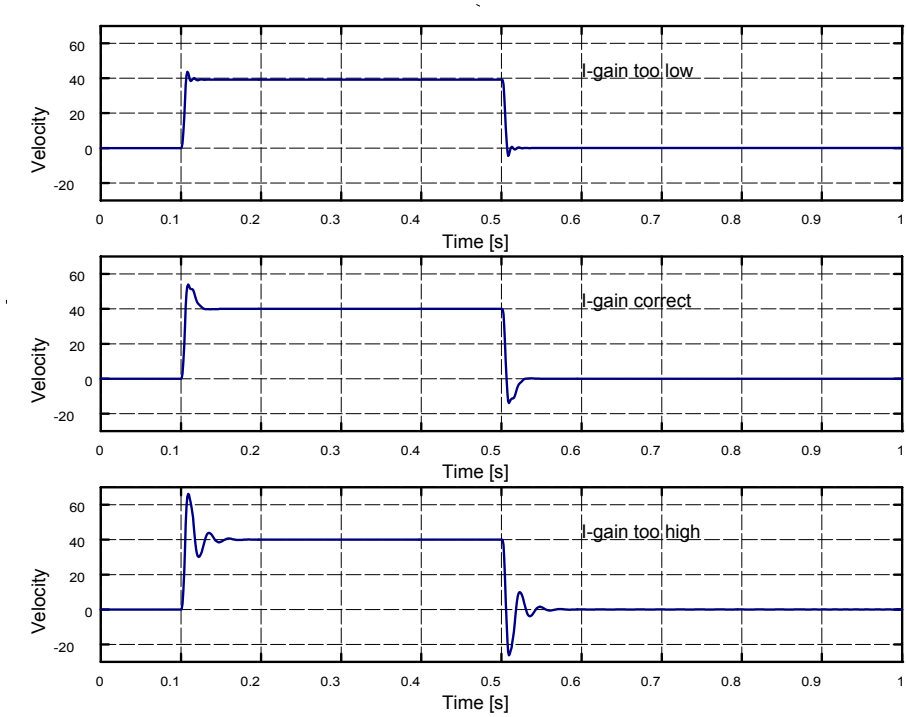


Bild 1.2.2.4.3.-1 Schrittreaktion bei zunehmender Integratorverstärkung

1.2.2.4.4 Optimieren des Positionsreglers

Für die Abstimmung des Positionsreglers können die gleichen Weg- und Nachlaufparameter verwendet werden. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung auf 0 % eingestellt wird.

MC_4n24	Kv [1/min]	abzustimmen
MC_4n26	Kvel [mNms/rad]	Optimalwert
MC_4n27	Integrator-Zeitkonstante [0,1 ms]	Optimalwert
MC_4n30	Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung [%]	0
MC_4n31	Beschleunigungsvorwärtsverstärkung [kgcm^2]	0
MC_4n32	Reibungsvorwärtsverstärkung [mNm]	0
MC_4n33	Drehmomentversatz [mNm]	0

Mit Softkey F1 (BEWEGEN) wird die Schrittreaktion des Positionsreglers gemessen. Passen Sie den Kv-Wert an, bis die gewünschte Reaktion abgeleitet wird.

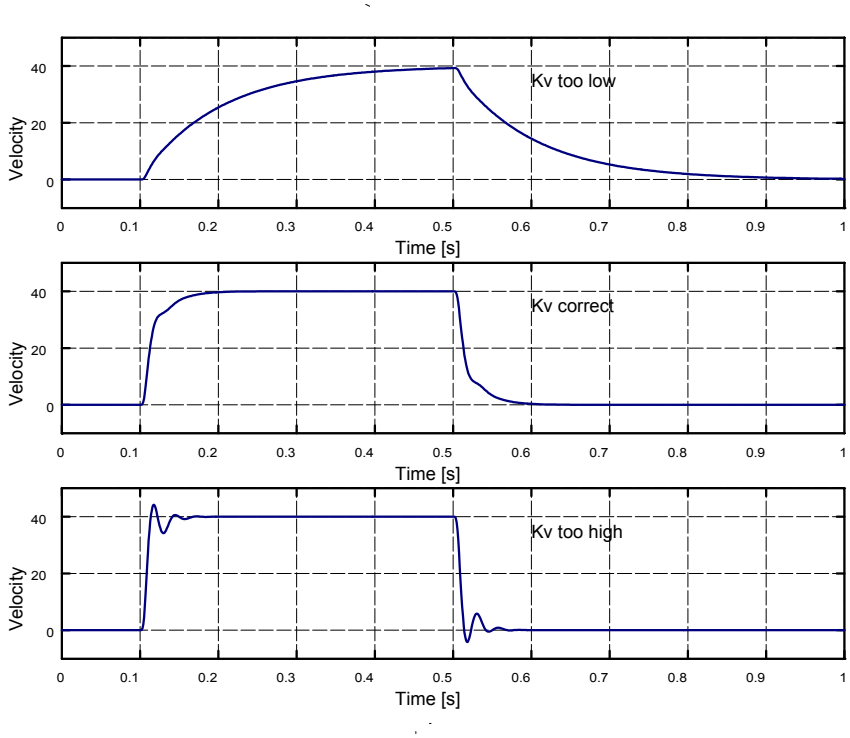


Bild 1.2.2.4.4.-1 Schrittreaktion bei steigendem Kv-Faktor

In Bild 1.2.2.4.4.-1 ist die Auswirkung des Kv-Faktors auf die Schrittreaktion dargestellt. Ein steigender Kv-Faktor führt zu einer schnelleren Reaktion, aber eine zu hohe Verstärkung führt zu einem ungedämpften Verhalten mit Überschwingen.

1.2.2.4.5 Vorwärtsverstärkungen

MC_4n24	Kv [1/min]	Optimalwert
MC_4n26	Kvel [mNms/rad]	Optimalwert
MC_4n27	Integrator-Zeitkonstante [0,1 ms]	Optimalwert
MC_4n30	Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung [%]	100
MC_4n31	Beschleunigungsvorwärtsverstärkung [kgcm^2]	abzustimmen
MC_4n32	Reibungsvorwärtsverstärkung [mNm]	abzustimmen

Wenn die optimalen Servo-Verstärkungen gefunden sind, muß der Positionsfehler während einer Achsenbewegung durch Einstellen der Vorwärtsverstärkungen minimiert werden. Die

Geschwindigkeitvorwärtsverstärkung braucht nicht abgestimmt zu werden, stellen Sie sie einfach auf 100 % ein.

Für die Abstimmung der Beschleunigungsvorwärtsverstärkung können zwei Methoden angewandt werden über eine lineare Bewegung (G0) oder über eine kreisförmige Bewegung (G2/3). Für den Kreis programmieren Sie 2 volle Kreise mit kleinem Radius (10 mm) und hoher Vorwärtsverstärkung (F10000). Für beide Methoden muß IDS-Variable 104, der Positionsfehler, gewählt werden.

Die Beschleunigungsvorwärtsverstärkung wirkt sich nur auf den Positionsfehler während des Anfangs und Endes der Beschleunigung aus. Wegen der Integratorverstärkung ist der Fehler während konstanter Beschleunigung gleich Null. Durch Erhöhung der Beschleunigungsvorwärtsverstärkung wird der Fehler während des Anfangs und Endes von Beschleunigung und Verzögerung minimiert.

Diese Auswirkung ist in Bild 1.2.2.4.5.-1 zu sehen, in dem der Positionsfehler für eine Achse während einer G0-Bewegung dargestellt ist, das obere Bild nur mit Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung (100 %) und das untere Bild sowohl mit Geschwindigkeits- als auch Beschleunigungsvorwärtsverstärkung. Bei diesem Beispiel ist der Optimalwert von Kfa = 2700 [kgcm2] (für diese Maschine) das Zweifache der Motorträgheit (J_{motor} = 1300 [kgcm2]).

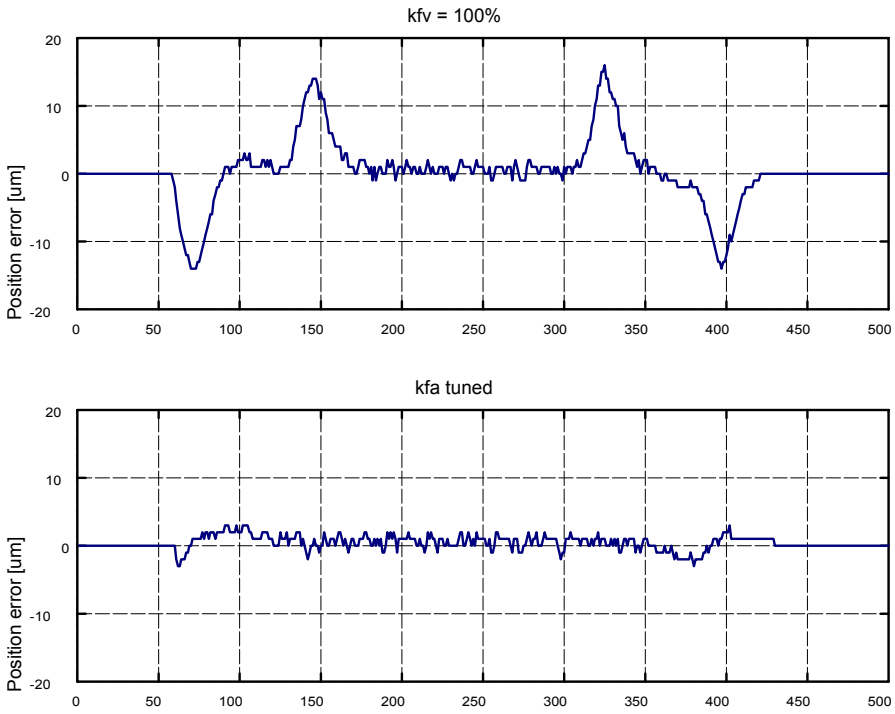


Bild 1.2.2.4.5.-1 Positionsfehler während einer G0-Bewegung

In Bild 1.2.2.4.5.-2 ist der Positionsfehler während der G2-Bewegung dargestellt. Das linke obere Bild ist der Positionsfehler für die Bewegung nur mit Geschwindigkeitsvorwärtsverstärkung. Der Fehler ist sinusförmig. Beachten Sie die Auswirkungen der Quadrantenkreuzung in diesem Bild. Die Erhöhung der Beschleunigungsvorwärtsverstärkung führt zum gleichen Wert wie für die G0-Bewegung. Eine kleine Sinuswelle bleibt sichtbar. Der Quadrantkreuzungsfehler ist besser zu sehen (siehe oberes rechtes Bild).

Der Quadrantkreuzungsfehler kann durch Einstellen der Reibungsvorwärtsverstärkung reduziert werden. Der Quadrantkreuzungsfehler wird durch die Reibung in der Achse bewirkt. Der Betrag des Reibungsdrehmoments kann über IDS-Variable 184, das Ist-Motordrehmoment, gemessen werden. Im unteren linken Teil des Bilds 1.2.2.4.5.-2 ist das Ist-Drehmoment während der Quadrantkreuzung bei geringer Vorwärtsverstärkung dargestellt. Der Sprung im Drehmoment ist

durch die Reibung verursacht, die etwa 5 % des normalen Drehmoments beträgt (bei diesem Beispiel). Dieser Wert von 5 % ist der Wert für die Reibungsvorwärtsverstärkung. Der daraus resultierende Positionsfehler während des Kreises ist im unteren rechten Bild dargestellt. Die Auswirkung der Kompensationsverstärkung ist groß.

Hinweis

Der Betrag der Reibung in einer Achse kann sich während der Lebensdauer einer Maschine ändern. Denken Sie daran, wenn Sie die Reibungsvorwärtsverstärkung einstellen.

Der letzte Servo-Parameter, der Drehmoment-Versatz, ist nur von Nutzen, wenn ein konstantes Kompensationsdrehmoment angewandt werden muß, zum Beispiel die Schwerkraftkompensation für die vertikale Achse. Über IDS, Parameter 184, das Ist-Drehmoment, kann das Versatz-Drehmoment gemessen werden. Dieser Wert kann direkt in die Versatz-Kompensationskonstante (MC_4n33) eingestellt werden.

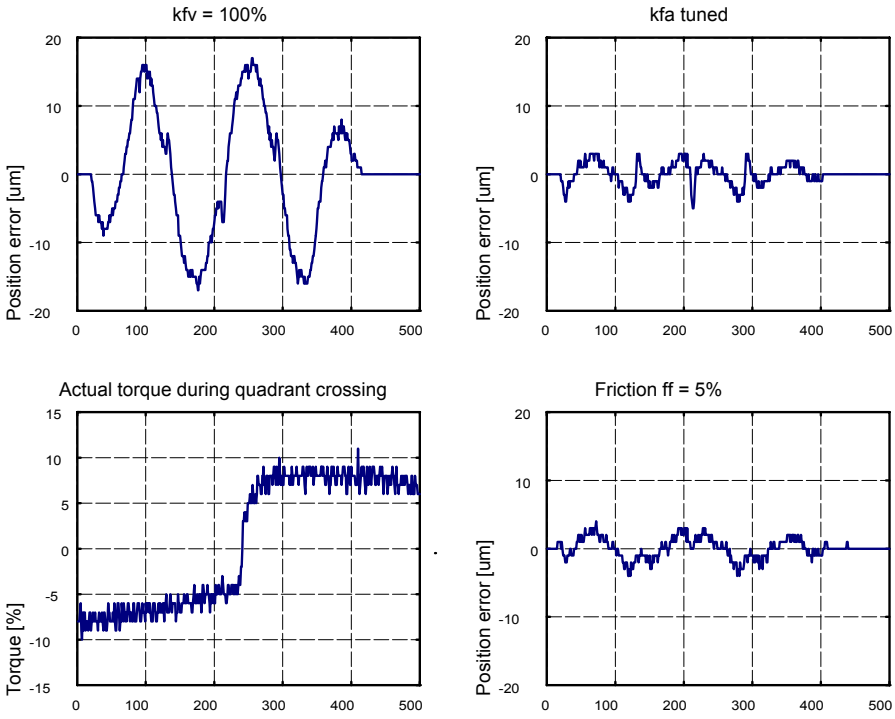


Bild 1.2.2.4.5.-2 Positionsfehler während einer G2-Bewegung

1.2.2.5 Planungsbeispiel

Beispiel der Kabelverbindungen VAR56 - SADP (Impulsschnittstelle)

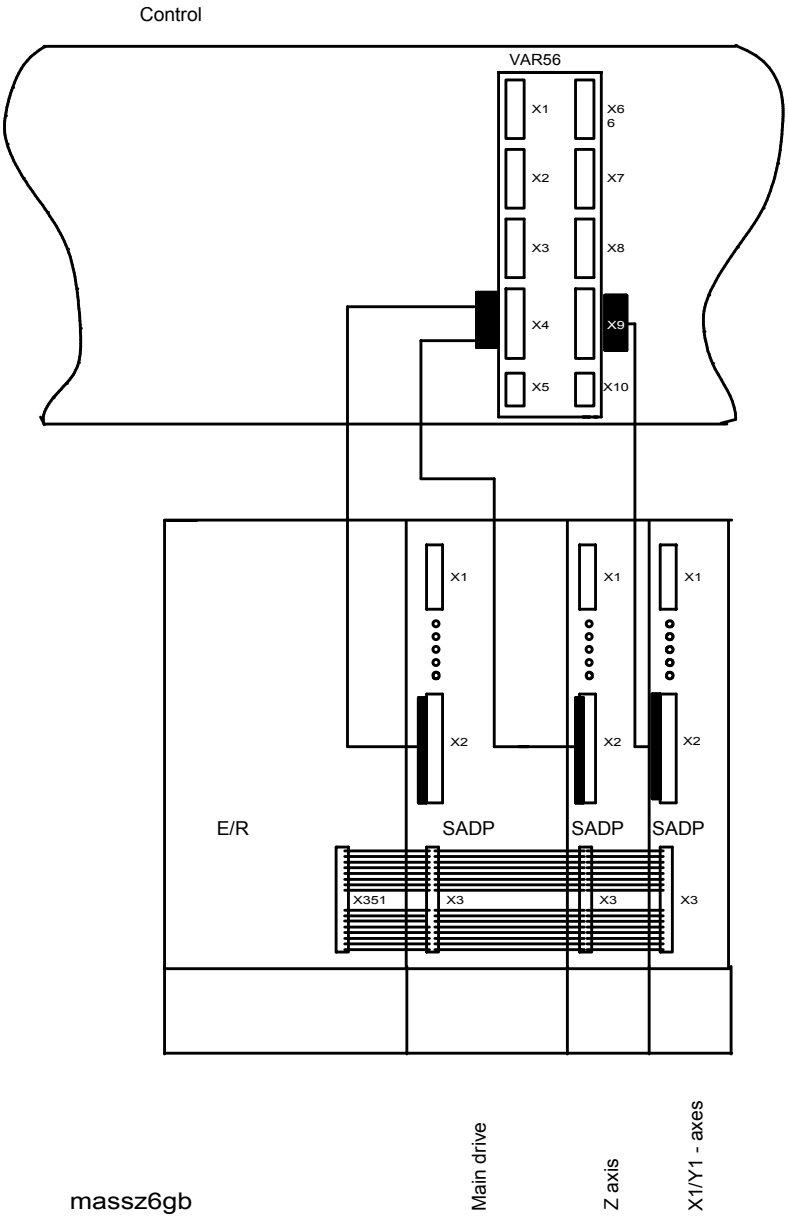


Bild 1.2.2.5.-1 Beispiel der VAR56

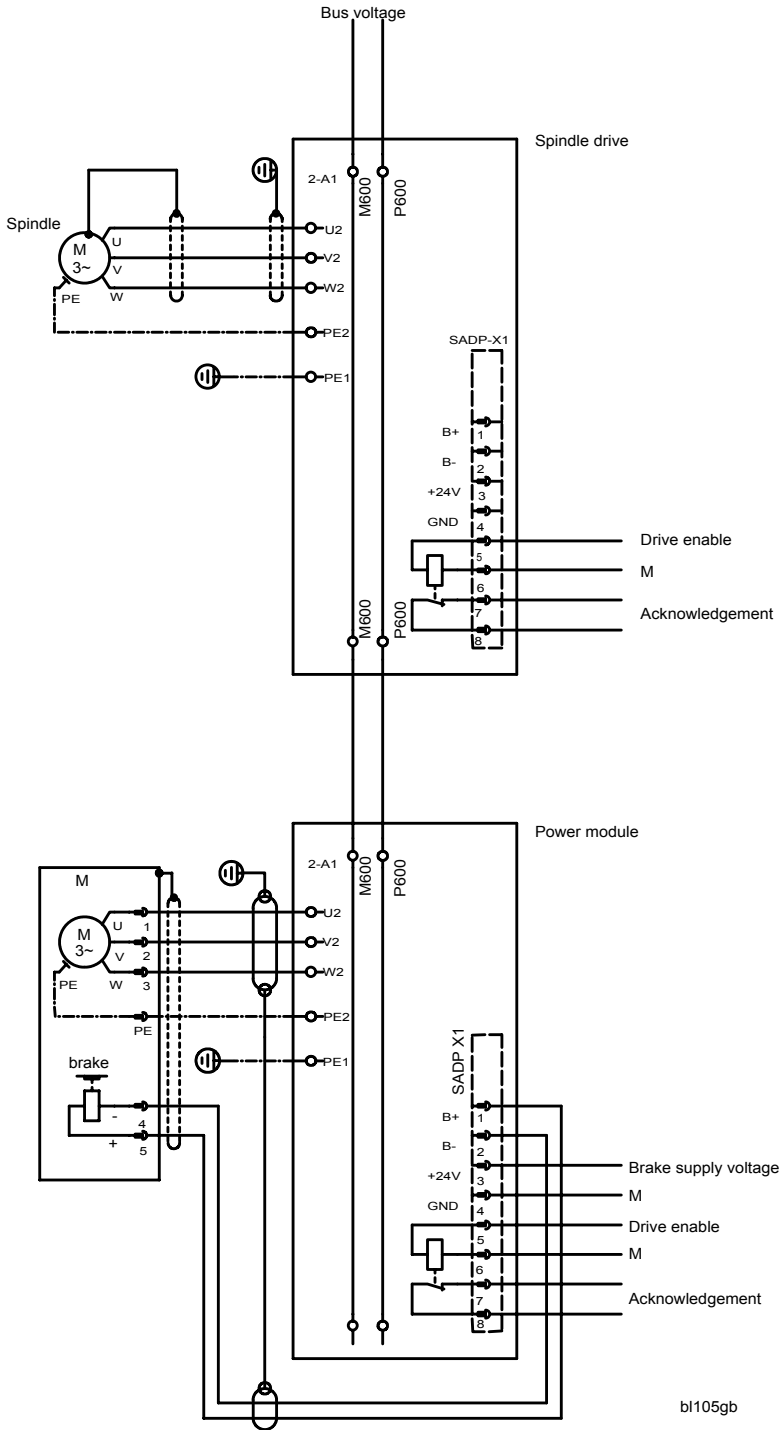


Bild 1.2.2.5.-2 Schaltungsbeispiel: Antrieb

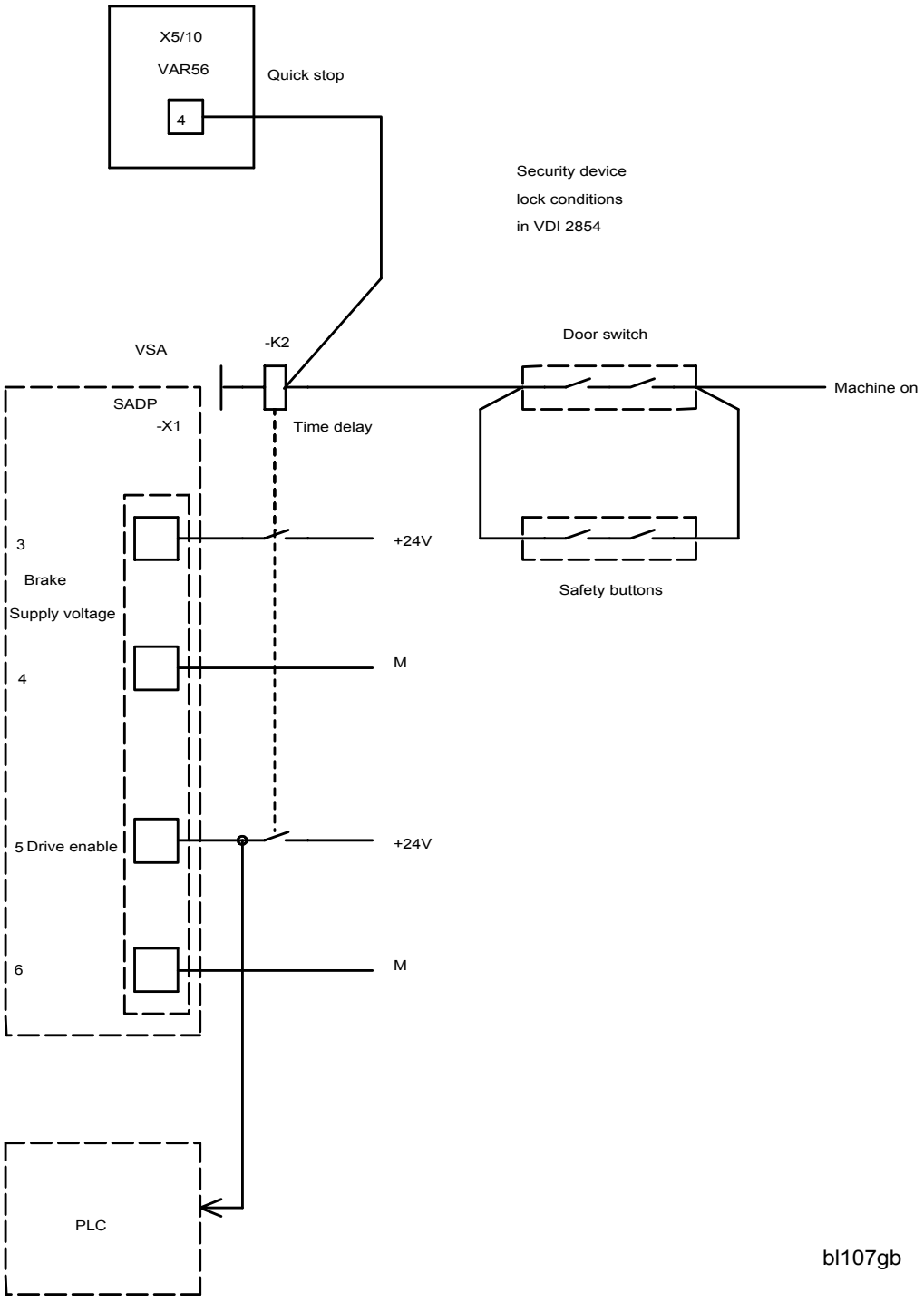


Bild 1.2.2.5.-3 Schaltungsbeispiel: Antriebsregelung

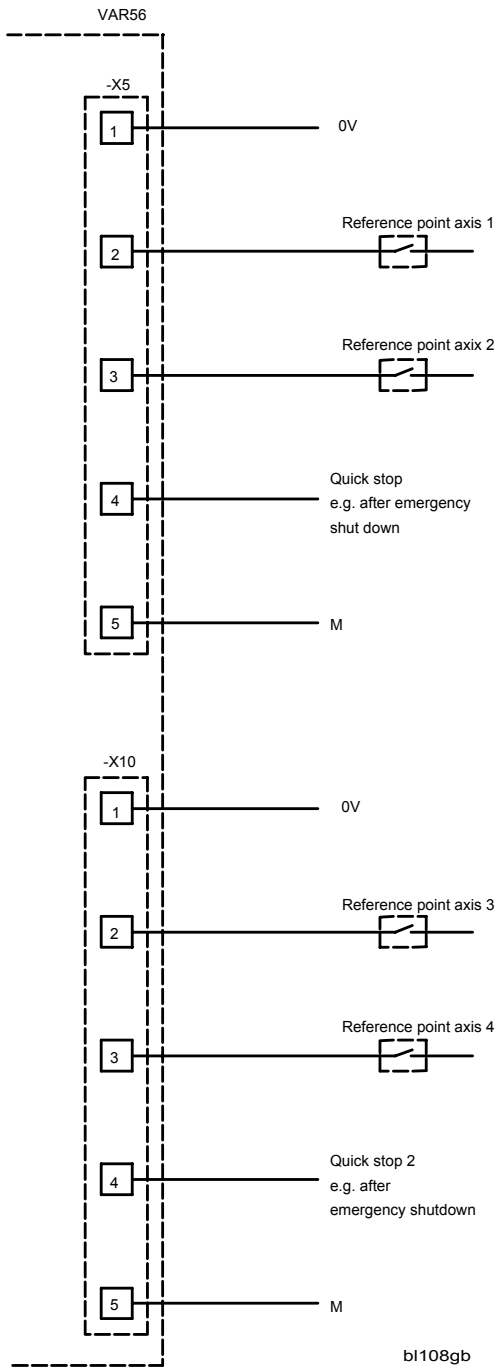


Bild 1.2.2.5.-4 Schaltungsbeispiel: VAR56-Digitaleingänge

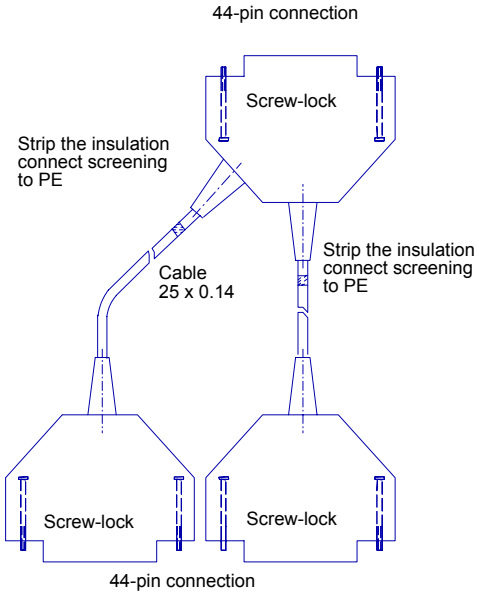


Bild 1.2.2.5.-5 Konverterkabel: VAR56 --> zwei Einzel-Leistungsmodule (jeweils SADP für 1 Antrieb)

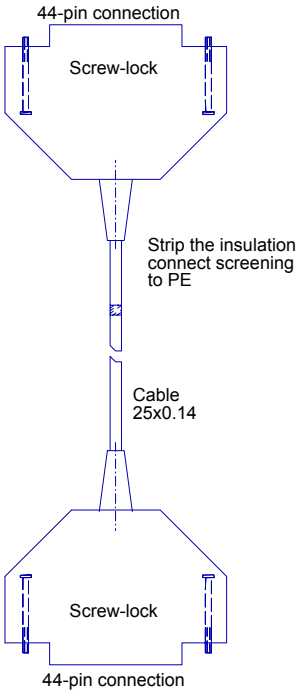


Bild 1.2.2.5.-6 Konverterkabel --> Doppel-Leistungsmodul (SDAP für 2 Antriebe)

1.2.3 Stern-Dreieck-Schaltung

1.2.3.1 Übersicht

Siehe Fenster-Beschreibung.

Wenn ein Spindelmotor benutzt wird, der sich für Stern-Dreieck-Schaltung der Motorspule eignet, bestimmt der aktive Gang die Motorspulenkonfiguration. Im Gang M41 und M43 befindet sich die Spindel im Sternschaltmodus; im Gang M42 und M44 im Dreieckschaltmodus. Die Schaltfolge wird durch die IPLC geregelt.

Es gibt zwei Unterschiede zwischen einem 'normalen' Schaltvorgang und einem mit Stern-Dreieck-Schaltung:

1) Während eines Gangwechsels mit Stern-Dreieck-Schaltung muß der Spindelantrieb gesperrt sein (d.h. WOX_S_PWM_ON und WIX_S_PWM_ON müssen niedrig sein) und
2) die IPLC muß die Motorspulen auf die neue Konfiguration schalten.

Die Reihenfolge, in der die IPLC einen Stern-Dreieck-Schaltvorgang ausführen sollte, ist nachstehend beschrieben.

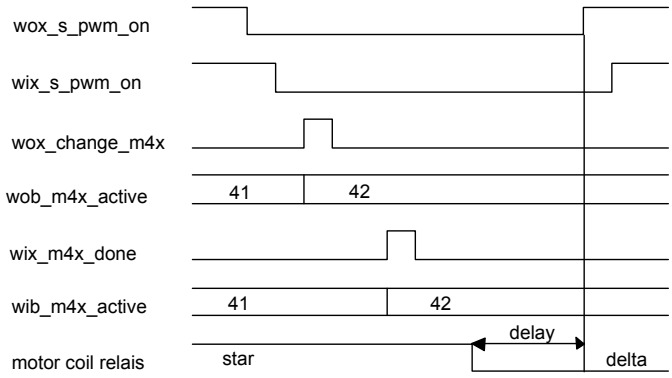


Bild 1.2.3.1.-1 Zeitablaufdiagramm Stern-Dreieck-Schaltung

Wenn die IPLC einen Gangwechsel wünscht, muß sie zunächst den Antrieb sperren, indem Sie WOX_S_PWM_ON niedrig stellt. Wenn der Antrieb gesperrt ist (WIX_S_PWM_ON niedrig) geht die Gangwechselanforderung an die CNC (über WOX_CHANGE_M4X und WOB_M4X_ACTIVE). Dies führt zur Auswahl des neuen, in der CNC eingestellten Motorparameters. Durch Kontrolle von WIX_M4X_done und WIB_M4X_ACTIVE kann die IPLC feststellen, wann der neue Parameter aktiv gestellt ist, und die Relais schalten, die die Spulen des Spindelmotors steuern. Schließlich kann die IPLC den Antrieb wieder freigeben.

Die CNC generiert einen Fehler (S169), wenn die Parametersätze bei eingeschaltetem Antrieb geschaltet werden, oder wenn der Motor eine Stern-Dreieck-Schaltung nicht unterstützt. In diesem Fall gibt es keinen Impuls an WIX_M4X_DONE und WIB_M4X_ACTIVE bleibt unverändert. Zunächst ist die CNC in Sternschaltmodus.

1.2.4 Indirekte Spindelausrichtung

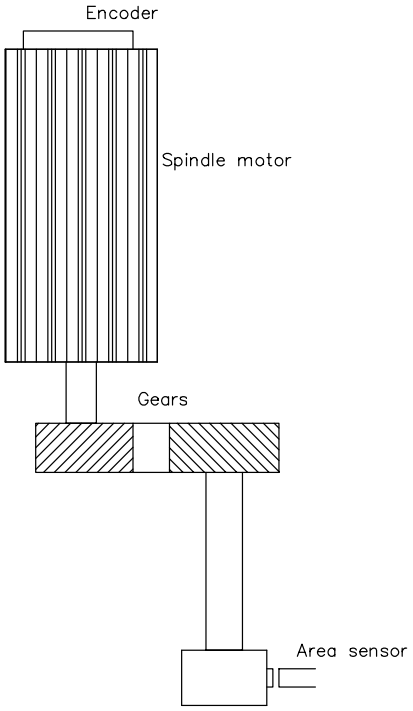


Bild 1.2.4.-1 Indirekte Spindelausrichtfunktion

Der interne Codierer im Spindelmotor kann für die Spindelausrichtung sogar dann benutzt werden, wenn das Übersetzungsverhältnis nicht 1:1 ist. Anstelle eines direkt an die Spindelachse angeschlossenen externen Codierers wird ein Bereichssignal verwendet.

Diese Funktion ist nur für die integrierte Antriebsregelversion gültig.

Bei MC_2415 wird aktiviert:
MC_2415 = 0 -> normal M19
MC_2415 = 1 -> Bereichssignal hoch aktiv, indirekte Spindelausrichtung
MC_2415 = 2 -> Bereichssignal niedrig aktiv, indirekte Spindelausrichtung

Aus dem Unterschied zwischen dem Motor-Codierer-Markerimpuls und dem Bereichssignal wird die absolute Spindelachsenposition abgeleitet. Die Bereichsposition braucht nicht verstellt zu werden.

Achtung

Die M19-Suchrichtung darf nicht verändert werden, wenn der RPF-Versatz erzielt wird. Durch anschließende Änderung der Suchrichtung kommt es zu einer falschen M19-Position.

1.2.4.1 Max. Suchgeschwindigkeit

Infolge der Zeitablaufdifferenz im Bereichssignal und im Markersignal besteht eine Begrenzung der Suchgeschwindigkeit.

Die max. M19-Suchgeschwindigkeit (MC_2412) muß niedriger sein als (zspindel = Radzähne Spindel, MC_4421):

$M19_{vmax} < 12500 / z_{spindel}$ [min^{-1}]

Eine zu hohe Geschwindigkeit kann zu ungenauer Positionierung führen!

1.2.5 Maschinenkonstanten und Fehlerbeschreibung

Siehe das Kapitel Maschinenkonstanten bzw. Fehlermeldungen.

1.3 Achsendiagnose

Der Achsendiagnose-Bildschirm muß für Analog- und Digitalachsen-Regelsysteme zur Verfügung stehen.

Der Bildschirm muß in jedem aktiven Prozeß der Regelung wählbar sein. Er kann mittels der <Help> Taste und durch Wahl des Softkey Achsendiagnose sichtbar gemacht werden.

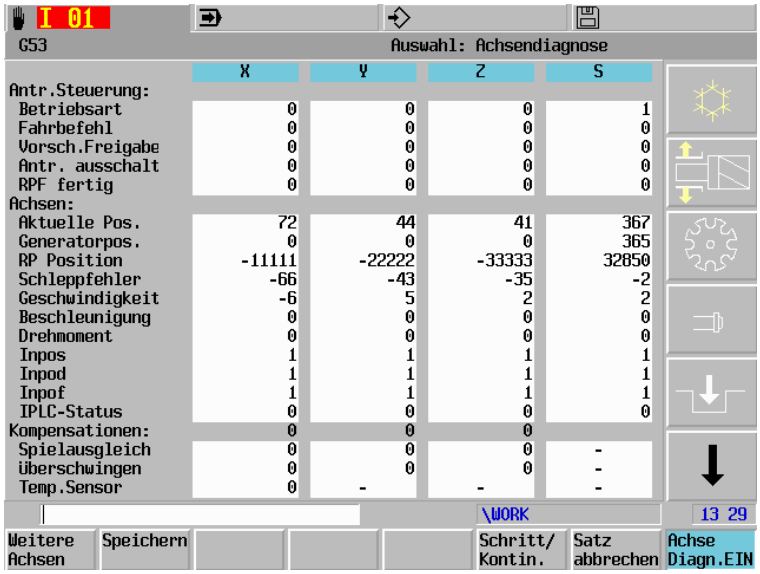


Bild 1.3-1 Achsendiagnose-Bildschirm

Der erscheinende Bildschirm ist in fünf Spalten unterteilt. Die erste Spalte ist die Textspalte mit Erklärungstext zu den in den anderen Spalten dargestellten Werten. Die übrigen vier Spalten zeigen den Wert der in der ersten Spalte beschriebenen Variablen. Die in diesen Spalten dargestellten Achsen hängen von der Softkey-Wahl ab.

Softkey Hauptachse X-Achse, Y-Achse, Z-Achse und Hauptspindel

Softkey Rotationsachsen. Die verfügbaren Rotationsachsen einschließlich Hilfsachsen, die auf Hauptrotationsachsen geschaltet werden können.

Softkey Weitere Achsen. Verbleibende Hilfsachsen, Handrad und zweite Spindel.

Wenn der Bildschirm für Modus Achsendiagnose verlassen wird, wird die tatsächliche Display-Seite gespeichert. Bei nochmaliger Eingabe des Achsendiagnose-Bildschirms wird die gewählte Seite mit der tatsächlichen Information wiederhergestellt.

Die erste Reihe der Seite zeigt immer die Achsennamen, die zu den in den Spalten dargestellten Werten gehören. Die in den verbleibenden Reihen dargestellten Parameter können mit Hilfe der Tasten <Page-up> und <Page down> geändert werden. Die Informationen sind in folgende Gruppen unterteilt:

Motormeßsystem
Adresse des Motormeßsystems, nur für Digitalachsen. Stellt den Wert von MC_4n03 dar.
Zähler: Tatsächliche Motor-Codiererposition, internes VAR-Format 0x400.000 [Inkr/U]. Dieser Wert ist die Motorposition nach Codierer-Feininterpolation.
Merker: Gefundenes Signal für Status Bezugsmerker der VAR.
Motortemp.: Tatsächliche Motorwicklungstemperatur in [Grad Celcius].
Busspannung:
PCB Temp.:

Direktes Meßsystem
Externes Adreßmeßsystem, siehe Maschinenkonstanten-Beschreibung für gültige Adressen. Stellt den Wert von MC_4n06 dar.
Zähler: Tatsächliche externe Codiererposition, internes VAR-Format, 0x400.000 [Inkr/U]. Dieser Wert ist die Achsenposition nach Codierer-Feininterpolation (ggf. -> Achsen-Codiereradresse 204, 205 oder 206).
EXE-Karte: Interpolationsfaktor der EXE-Schnittstellenkarte (sofern verfügbar). Stellt den Status der MC_3n28 dar.

Schalter
Merker: Bezugsmerkerposition gefunden, RPF-Status.
Bereich: Bereichssignal, RPF-Status (0 = Bereich inaktiv, 1 = Bereich aktiv).
Taster: Sondenstatussignal (0 = inaktiv, 1 = aktiv).

Antrieb
Antriebsnummer, stellt den Wert von MC_3n00 dar.
PWM Freigabe: Antriebsfreigabesignal, stellt den IPLC-Merker WOX_nn_PWM_ON dar.
PWM aktuell: Antriebsfreigabestatus, stellt den IPLC-Merker WIX_nn_PWM_ON dar.
Phasenstrom 1: Ist-Phasenstrom, Phase 1, internes VAR-Format.
Phasenstrom 2: Ist-Phasenstrom, Phase 2, internes VAR-Format.
Antrieb bereit: Status Antrieb bereit, stellt den IPLC-Merker WIX_nn_DRIVE_READY dar.
Schnellstop: Schnellstop-Stauts, stellt den IPLC-Merker WIX_nn_QSTOP_ACTIVE dar.
Bremse aktiv: Bremsfreigabestatus, stellt den angeordneten internen Motorbremsstatus dar (0 = Bremse freigegeben (enabled), 1 = Bremse freigegeben (released)).

Antriebssteuerung
Betriebsart: Reglermodusstatus, stellt den IPLC-Merker WIX_nn_OPEN_LOOP dar.
Fahrbefehl: Signal der erwarteten Bewegung (-1 = negative Bewegung, 0 = keine Bewegung, 1 = positive Bewegung).
Vorsch. Freigabe: Signal Bewegung zulässig, stellt den IPLC-Merker WOX_nn_MOT_PERM dar.
Antr. ausschalt: Signal Reglersperrung, stellt den IPLC-Merker WOX_nn_DIS_CONTROLLER dar.
RPF bereit: Flag Rpfdone, stellt den Status des Bezugspositionssuchzyklus dar (0 = nicht ausgeführt, nicht bereit, 1 = RPF-Zyklus ausgeführt).

Achsen
Aktuelle Pos.: Aktuelle Achsenposition in DAX-Format [Codiererinkremente].
Generatorpos.: Angeordnete Achsenposition in DAX-Format [Codiererinkrement].
Schleppfehler: Aktueller Positionsfehler in DAX-Format [Codiererinkrement].
Geschwindigkeit: Aktuelle Achsengeschwindigkeit in DAX-Format [Codiererinkrement/DAX-Probenahmezeit].
Beschleunigung: Angeordnete Achsenbeschleunigung in DAX-format [Codiererinkrement/DAX-Probenahmezeit^2].
Drehmoment: Aktuelles Motordrehmoment als Prozentsatz des Nenn-Motordrehmoments.
Inpos: Inpos-Flag, Interpolation bereit.
Inpod: Inpod-Flag, Achse innerhalb des Fensters Position bereit (MC_3n78) positioniert und Inpod-Zeitverzögerungszustand vorbei (MC_3n80).
Inpof: Inpof-Flag, Achse innerhalb des Fensters Position bereit (MC3n78) positioniert.

Kompensationen

Gesamtkompensationswert [µm].
Spielausgleich: Aktueller Spielkompensationswert [µm].
Überschwingen: Aktueller Überschwingkompensationswert [µm].
Temp. Sensor: Aktuelle Temperatur für den Temperaturausgleich [0,1 Grad Celcius]. Wert von WOW_TEMP_VALUE für Sensor 1.
Temp. Kompens.: Aktueller Temperaturkompensationswert [µm].
Linear: Aktueller linearer Kompensationswert [µm].
Zyklisch: Aktueller zyklischer Kompensationswert [µm].
Durchhang: Aktueller Trägerdurchhangkompensationswert [µm].

Beschreibung der Variablen

Alle VAR-Variablen, die über den VAR-Servicekanal gelesen werden, gehen als 32-Bit-Variablen zurück, aber sie enthalten nur 24-Bit-Information. Die Bitnummern 24 bis 31 müssen mittels Vorzeichen erweitert werden.

VAR-Motorposition (unskaliert)
VAR-Servicekanal Adresse Y-bank 0x49
Skalierungsfaktor: 0x400.000 Einheit [Inkr/U]
VAR-Achsenposition (unskaliert)
VAR-Servicekanal Adresse Y-bank 0x48
Skalierungsfaktor: 0x400.000 Einheit [Inkr/U]
VAR-Motortemperatur (nur gültig, wenn MC4x02 == 1)
VAR-Servicekanal Adresse X-bank 0x73
Skalierungsfaktor : t(y) = 126* y/0x160000-155 Einheit [ ]
VAR-Phasenströme (I1/I2)
VAR-Servicekanal Adresse Y-bank 0x53/0x54
Skalierungsfaktor: unskaliert

HEIDENHAIN

MillPlus

Achsen-kompensationen

11/98

1. Achsenkompensationen

1.1 Konfiguration

Die Aufgabe einer Werkzeugmaschine ist es, Material so exakt wie möglich abzuspanen. Deshalb müssen die Werkzeugschneiden entlang der Werkzeugmaschinenachsen mit höchster Genauigkeit definiert sein. Anteilig zu mechanischen Zusammenhängen und Umgebungsbedingungen kann die aktuelle Position der Werkzeugschneiden von der durch die Steuerung bestimmten Position abweichen.

Sich in der Maschine ergebende Werkzeugspitzen-Positionsfehler:

Umkehrspiel
Fahrfehler beim Start einer gegenläufigen Bewegung bei einer rotierenden Achse.
Abhängig von der mechanischen Verbindung zwischen Motor und Achse wird der Motor die Achse nicht direkt bewegen.

Überschwingen
Bewegungsfehler bei Beginn der Bewegung einer Rotationsachse oder einer linearen Achse, ausgerüstet mit Rotationsmeßsystem, in entgegengesetzter Richtung.
Infolge der mechanischen Verbindung zwischen dem Meßsystem und der Achse leitet die Bewegung der Achse die Bewegung im Meßsystem nicht direkt ein.

Linear/Zyklisch
Achsen-Positionierfehler während des Achsen-Fahrens von einer zur anderen Bahnseite. Dieser Fehler kann sowohl lineare als auch zyklische Komponenten beinhalten.

Durchhang
Positionsfehler der Achse während der Bewegung einer anderen Achse von einer Seite des Schlittens zu der anderen Seite.

Temperatur
Positionsfehler der Werkzeugspitze infolge thermischer Verschiebung im Spindelantrieb.

Die Steuerung ist in der Lage, diese Fehler durch Messungs-Abgleich des Meßwertaufnehmers zu korrigieren.

Zur Umkehrspielkompensation gibt der Fehlerkompensations-Generator der Regelschleife beim Start einer gegenläufigen Bewegung einen Wert vor, gespeichert in einer Maschinenkonstanten.

Für die Überschwingkompensation erzeugt der Fehlerkompensationsgenerator einen Wert, der in einer Maschinenkonstante gespeichert wird, für den Regelkreis am Ende einer Bewegung in entgegengesetzter Richtung zur letzten Bewegung.

Zur linearen und zyklischen Achsenkompensation erzeugt der Fehlerkompensationsgenerator während einer Achsenbewegung positive oder negative Inkremente gemäß einer Tabelle in den Maschinenkonstanten.

Für die Durchhangkompensation erzeugt der Fehlerkompensationsgenerator während einer Bewegung einer anderen Achse positive oder negative Inkremente entsprechend einer in Maschinenkonstanten definierten Tabelle.

Für die Temperaturkompensation erzeugt der Fehlerkompensationsgenerator positive oder negative Inkremente je nach der von einem Sensor über das IPLC-Programm gemessenen Temperatur entsprechend einer im Steuermenü definierten Tabelle oder einem durch das IPLC-Programm generierten Wert.

1.2 Umkehrspielkompensation

Jeder Achse ist ihre eigene Maschinenkonstante zum Umkehrspiel zugeordnet.

MC_xx35 Spielausgleich (0-10e6)[µm,mGrad]

Die Umkehrspiel-Kompensation wird bei der ersten gegenläufigen Bewegung aktiviert. Das Umkehrspiel ist in Meßsysteminkrementen gespeichert.
Die Umkehrspielkompensation wird nur bei Nicht-Direkten-Meßsystemen angewendet. Bei direkten Meßsystemen muß eine 0 in diese MC eingegeben werden, um fehlerhafte Startbewegungen zu verhindern.

1.3 Kompensation Überschwingen

Jede Achse hat ihre eigenen Maschinenkonstanten für Spiel und Überschwingen.

MC_nn36 Komp. Überschwingen. (0-10e6)[(nm,µGrad)]
Die Kompensation Überschwingen wird bei der ersten Bewegung in entgegengesetzter Richtung aktiviert. Das Überschwingen wird in Meßsystem-Inkrementen gespeichert.
Überschwingen wird nur bei nicht-direkten Meßsystemen verwendet. Für direkte Meßsysteme muß in diese MC 0 eingegeben werden, um fehlerhafte Startbewegungen zu vermeiden.

1.4 Lineare und zyklische Achsenkompensationen

1.4.1 Konfiguration

Die linearen und zyklischen Kompensationen gleichen Abweichungen von der durch das Meßsystem ausgelesenen Position auf der Werkzeugbahn aus.

Lineare und zyklische Kompensationen kompensieren Fehler in einer Achsenposition, die von der Achsenposition selbst abhängen. Bei zyklischer Achsenposition ist der betreffende Positionierfehler von periodischer Natur.

Die Kompensationskurve wird durch die Differenz zwischen der aktuellen Schlittenposition der Achse und der durch das Meßsystem ermittelten Position gefunden (z.B., gewonnen durch ein externes Meßsystem wie ein Laser-Interferometer):

Kompensation = -Fehler = Aktuelle Schlittenposition - Meßsystemposition

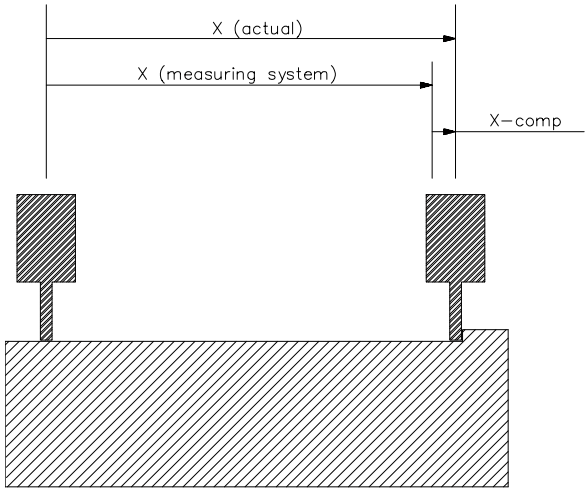


Bild 1.4.1-1 Lineare und/oder zyklische Kompensation für eine Bewegung

In der CNC ist diese Kompensationskurve durch eine stückweise Linearfunktion angenähert, die über 27 Liniensegmente enthält. Diese Liniensegmente sind durch 28 Punkte auf dem Schlitten und die Kompensationswerte für diese Punkte definiert. Die Punkte sind: Die Basispunkte (maximal 25 pro Achskompensation), die mit ihren Kompensationswerten in Maschinenkonstanten gespeichert sind, der Referenzpunkt und der Kurven-Start- und Endpunkt. Für die Linear- und Achsen-Durchhangs- Kompensation sind die jeweiligen negativen und positiven Software-Endschalter Start- und Endpunkt. Für die zyklische Kompensation sind die jeweiligen negativen und positiven Abstandsgrenzen Start- und Endpunkt, definiert in Maschinenkonstanten.

Die Achsenkompensation für eine Achse ist nach der Referenzpunktsuche aktiv, und bleibt aktiv, bis die Maschine wieder initialisiert wird.

Bei linearen und zyklischen Kompensationen ist der zu kompensierende Fehler an der Achsen-Position in der Achse selbst enthalten. Dort, wo die Maschinenachse positioniert ist (AXISPOS), unterscheidet sich die von der CNC gemessene Position von der Position, die durch ein Referenzmeßsystem gemessen wurde (REFPOS). Für lineare und zyklische Kompensationen gibt es nicht vorhandene Fehler (Idealsituation) REFPOS = CNCPOS = AXISPOS.

Bei Linearkompensationen ist die Kompensation über den gesamten Achsenbereich vom negativen bis zum positiven Endschalter definiert. Dieser Kompensationstyp wird meistens bei Fehlern in Linearmeßsystemen angewendet.

Bei zyklischer Achsenkompensation ist die Kompensation in einem bestimmten Intervall definiert, nämlich der Abstand zwischen Start- und Endpunkt. Sie wird über den gesamten Achsenbereich wiederholt mit der Abstandsentfernung als Periode. Dieser Kompensationstyp wird meistens bei Fehlern in rotatorischen Meßystemen angewendet.

Meistens wird die Kompensation nur linear oder nur zyklisch sein. Wenn jedoch eine Linearachse in ein rotatorisches Meßsystem eingepaßt ist, kann die Kompensation einen linearen und einen zyklischen Anteil enthalten.

Beide, lineare und zyklische Achsenkompensationen lassen sich für lineare und rotatorische Achsen anwenden.

1.4.2 Installation

Das gesamte Setzen von linearen/zyklischen Achsenkompensationen erfolgt in Maschinenkonstanten. Zur Beschreibung der in diesem Abschnitt aufgelisteten Maschinenkonstanten schauen Sie ins Kapitel Maschinenkonstanten dieses Technisches Handbuchs. Die Einheit für Kompensationskorrekturen ist bei Linear-Achsen 'µm', bei rotatorischen Achsen 'Meßsysteminkremente (m.s.inc.)', z.B., die Auflösung des Meßsystems.

Die lineare/zyklische Achsenkompensation ist ein Teil der Option ACHSENKOMPENSATION. Diese Option wird durch Eingabe des korrekten Passwortes in der Maschinenkonstanten MC_0256 aktiviert. Quittieren Sie MC-Edit nach dem Setzen des korrekten Passwortes und starten Sie MC-Edit erneut. Nun sind die Maschinenkonstanten zur linearen Kompensation und die Maschinenkonstanten MC_0257 und MC_0258 sichtbar.

Die mit Linearkompensation zusammenhängenden Maschinenkonstanten sind:

MC_0256 Lineare Achsenkomp. (0=aus, >0 = ein)

Jeder Achse ist ihre eigene Maschinenkonstante zur linearen Kompensation zugeordnet. Die Kompensationskurve ist unter Zuhilfenahme von maximal 25 Punkten (Basispunkte) und ihren Kompensationswerten angenähert. Die Anzahl der Basispunkte ist in der Maschinenkonstanten MC_3x37 gesetzt. Nach dem Quittieren von MC-Edit und dem erneuten Starten von MC-Edit werden die Maschinenkonstanten für die Kompensationspunkte (Kompensationsposition) und ihre Kompensationswerte (Kompensationskorrektur) sichtbar.

Die Anzahl der linearen Kompensationspositions- und Korrektur-Maschinenkonstanten, die für eine Achse x sichtbar sind, korrespondieren zu MC_3x37 für die relevante Achse: Wenn MC_3x37 = n, die Maschinenkonstanten MC[1200 + 50*(x-1)] - MC[1200 + 50*(x-1) + 2*n - 1] sind sichtbar.

Achse 1:
MC_3137 Anzahl Basispunkte Linearkomp. (0-25)

MC_1200 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1248 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1201 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1249 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Achse 2:
MC_3237 Anzahl Basispunkte Linearkomp. (0-25)

MC_1250 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu

MC_1298 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1251 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1299 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Achse 3:
MC_3337 Anzahl Basispunkte Linearkomp. (0-25)

MC_1300 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1348 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1301 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1349 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Achse 4:
MC_3437 Anzahl Basispunkte Linearkomp. (0-25)

MC_1350 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1398 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1351 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1399 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Achse 5:
MC_3537 Anzahl Basispunkte Linearkomp. (0-25)

MC_1400 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1448 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1401 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1449 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Achse 6:
MC_3637 Anzahl Basispunkte Linearkomp. (0-25)

MC_1450 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1498 Linearkompens. Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1451 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1499 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Hinweis

Kompensationspunkte sind in µm zum Referenzpunkt (RP) für lineare Achsen und in mGrad zum Referenzpunkt (RP) für rotatorische Achsen einzugeben.
Korrekturen sind in µm für lineare Achsen und in m.s.inc. (Meßsysteminkrementen) für rotatorische Achsen einzugeben.

Die mit zyklischer Kompensation zusammenhängenden Maschinenkonstanten sind:

- Zur Aktivierung der Option Achsenkompensation:
MC_0256 Lineare Achsenkomp. (0=aus, >0 = ein)

- Zur Aktivierung von zyklischer Achsenkompensation:
MC_0257 Zykl.Achsenkompens. (0=aus,1=ein)

Nach dem Setzen von MC_0257 auf "1" werden die Maschinenkonstanten zur zyklischen Achsenkompensation aktiv.

Jeder Achse ist ihre eigene Maschinenkonstante zur zyklischen Kompensation zugeordnet. Die Kompensationskurve ist unter Zuhilfenahme von maximal 25 Punkten (Basispunkte) und ihren Kompensationswerten mit dem durch das Anfangsrastermaß (MC_3x39) und Endrastermaß (MC_3x40) definierten Bereich angenähert. Die Anzahl der Basispunkte ist in der Maschinenkonstanten MC_3x37 abgelegt. Nach dem Quittieren von MC-Edit und dem erneuten Starten von MC-Edit werden die Maschinenkonstanten für die Kompensationspunkte (Kompensationsposition) und ihre Kompensationswerte (Kompensationskorrektur) sichtbar.

Die Anzahl der zyklischen Kompensationspositions- und Korrektur-Maschinenkonstanten, die für eine Achse x sichtbar sind, korrespondieren zu MC_3x38 für die relevante Achse: Wenn MC_3x38 = n, die Maschinenkonstanten MC[1500 + 50*(x-1)] - MC[1500 + 50*(x-1) + 2*n - 1] sind sichtbar.

Achse 1:
MC_3138 Anzahl Basispunkte Zykl.Komp. (0-25)
MC_3139 Periodenanfang Zyk.komp. (-999999999-0)
MC_3140 Periodenende Zyk.Komp. (0 - 999999999)

MC_1500 Zykl.Komp.Positionswert	**(zum RP)**	Kompensationspunkt 1
bis zu		
MC_1548 Zykl.Komp.Positionswert	**(zum RP)**	Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)		
MC_1501 Zykl.Komp.Korrekturwert	**(±15000)**	Korrektur an Punkt 1
bis zu		
MC_1549 Zykl.Komp.Korrekturwert	**(±15000)**	Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)		

Achse 2:
MC_3238 Anzahl Basispunkte Zykl.Komp. (0-25)
MC_3239 Periodenanfang Zyk.komp. (-999999999-0)
MC_3240 Periodenende Zyk.Komp. (0 - 999999999)

MC_1550 Zykl.Komp.Positionswert	**(zum RP)**	Kompensationspunkt 1
bis zu		
MC_1598 Zykl.Komp.Positionswert	**(zum RP)**	Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)		
MC_1551 Zykl.Komp.Korrekturwert	**(±15000)**	Korrektur an Punkt 1
bis zu		
MC_1599 Zykl.Komp.Korrekturwert	**(±15000)**	Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)		

Achse 3:
MC_3338 Anzahl Basispunkte Zykl.Komp. (0-25)
MC_3339 Periodenanfang Zyk.komp. (-999999999-0)
MC_3340 Periodenende Zyk.Komp. (0 - 999999999)

MC_1600 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1648 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1601 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1649 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Achse 4:
MC_3438 Anzahl Basispunkte Zykl.Komp. (0-25)
MC_3439 Periodenanfang Zyk.komp. (-999999999-0)
MC_3440 Periodenende Zyk.Komp. (0 - 999999999)

MC_1650 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1698 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1651 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1699 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Achse 5:
MC_3538 Anzahl Basispunkte Zykl.Komp. (0-25)
MC_3539 Periodenanfang Zyk.komp. (-999999999-0)
MC_3540 Periodenende Zyk.Komp. (0 - 999999999)

MC_1700 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1748 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1701 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1749 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Achse 6:
MC_3638 Anzahl Basispunkte Zykl.Komp. (0-25)
MC_3639 Periodenanfang Zyk.komp. (-999999999-0)
MC_3640 Periodenende Zyk.Komp. (0 - 999999999)

MC_1750 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 1
bis zu
MC_1798 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP) Kompensationspunkt 25
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)

MC_1751 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 1
bis zu
MC_1799 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000) Korrektur an Punkt 25
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)

Hinweis

Kompensationspunkte sind in µm zum Referenzpunkt (RP) für lineare Achsen und in mGrad zum Referenzpunkt (RP) für rotatorische Achsen einzugeben.
Korrekturen sind in µm für lineare Achsen und in m.s.inc. (Meßsysteminkrementen) für rotatorische Achsen einzugeben.

1.4.3 Bestimmung der linearen und zyklischen Kompensationskurve

Die Kompensationskurve wird durch Subtraktion der gemessenen kompensierten Achsenposition, ermittelt durch die CNC (CNCPOS), von der aktuellen Position, ermittelt durch ein Referenzmeßsystem (REFPOS) über den gesamten Achsenpositionierbereich (AXISPOS), gefunden:

Kompensation = -Fehler = REFPOS - CNCPOS.

Achten Sie darauf, daß zur linearen und zyklischen Achsenkompensation die zu kompensierende Achse die gleiche ist wie die positionierende Achse.

Die ideale Kurve (keine Fehler) ergibt sich, wenn CNCPOS = REFPOS ist. Die aktuellen Positionen, gefunden mit dem Referenzmeßsystem ergeben die Referenzkurve. Das Referenzmeßsystem ist meistens ein Laser-Meßsystem.

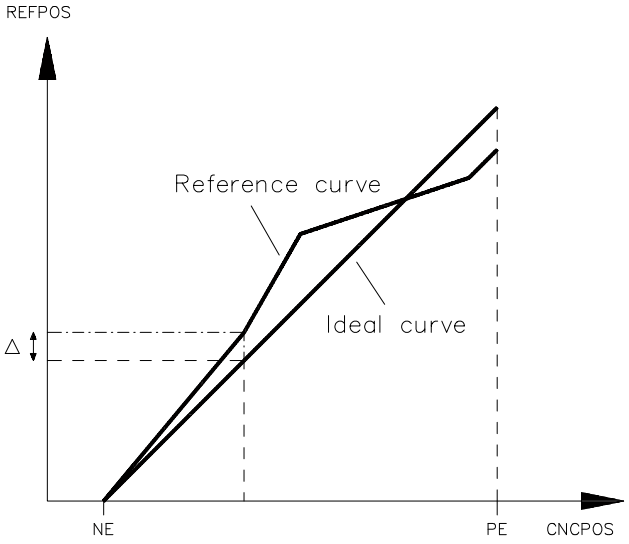


Bild 1.4.3-1 Die Idealkurve (REFPOS=CNCPOS) und die Referenzkurve (REFPOS gegen CNCPOS) über die Achse

Durch Subtraktion der Idealkurve von der Referenzkurve bekommen wir die Kompensationskurve über die positionierende Achse: REFPOS - CNCPOS als eine Funktion von AXISPOS.

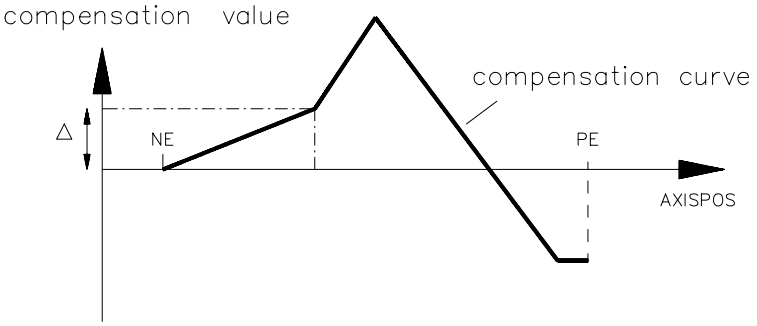


Bild 1.4.3-2 Die Kompensationskurve

Beachten Sie, daß zur Erlangung der kompletten Fehlerkurve alle Achskompensationen während der Messung ausgeschaltet sein müssen; sonst wird nur eine "inkrementale" Korrektur zum Kompensieren gemessen, die bereits während der Messungen aktiv ist.

Wenn die Kompensationskurve eine lineare und eine zyklische Komponente enthält, ist es möglich, die Kompensationskurve in eine lineare und eine zyklische Kompensationskurve zu untergliedern.

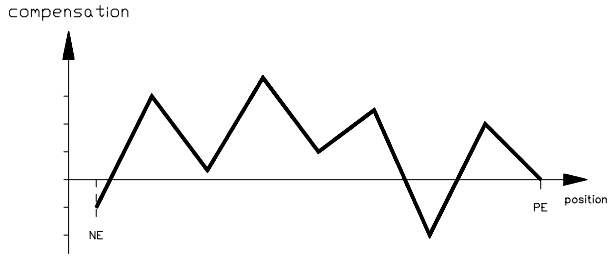


Bild 1.4.3-3 Kompensationskurve mit einer linearen und einer zyklischen Komponente

Die nach Untergliederung dieser Kompensationskurve erzielten linearen und zyklischen Kompensationskurven wie in nachfolgenden Bildern gezeigt.

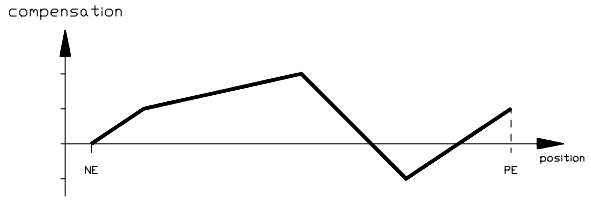


Bild 1.4.3-4 Kompensationskurve linear

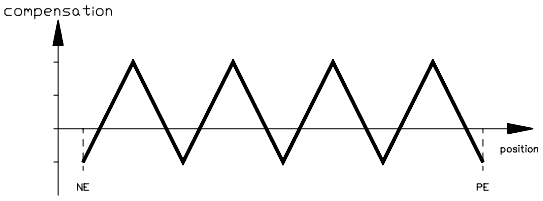


Bild 1.4.3-5 Kompensationskurve zyklisch

1.4.4 Setzen der linearen Kompensation

Nach Erhalt der linearen Kompensationskurve als Funktion der Achsenposition können wir daraus die in die reservierten Maschinenkonstanten einzugebenden Werte ableiten. Um dieses durchzuführen, muß die Kompensationskurve durch Liniensegmente angenähert werden. Die Achsenpunkte sind mit ihren Schnittpunkten auf diesen Liniensegmenten die Basispunkte der angenäherten Kompensationskurve. Die Kompensationen an den Basispunkten sind die einzugebenden Kompensationswerte mit den Basispunkten.

Die Einheit der einzugebenden Achsenpositionen ist: µm für Linear-Hauptachsen und mGrad für rotierende Hauptachsen. Die Auflösung der einzugebenden Kompensationswerte ist: µm für Linear-Hauptachsen und Meßsysteminkremente (m.s.inc.) für rotierende Hauptachsen.

Im folgenden Abschnitt ist das Verfahren zum Ermitteln der Maschinenkonstantenwerte für eine Linear-Achskompensation einer Achse im Detail beschrieben

Die Linear-Achskompensation ist durch Eingabe des korrekten Passworts in MC_0256 freigegeben.

1) Nähern Sie die Kompensationskurve durch Liniensegmente an.

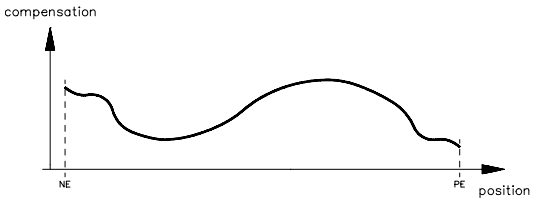


Bild 1.4.4-1 Lineare Kompensationskurve

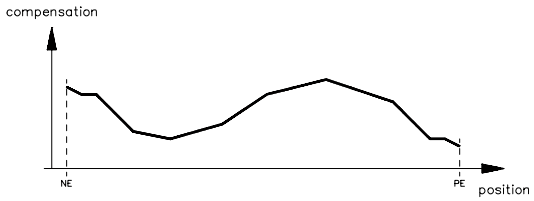


Bild 1.4.4-2 Lineare Kompensationskurve durch Liniensegmente angenähert

2) Auffinden der Basispunkte als die Achspositionen an den Schnittpunkten der Liniensegmente.
3) Identifizieren Sie auch die Software-Endschalter und den Referenzpunkt. Basispunkte müssen sich zwischen (und nicht auf) den negativen und positiven Software-Endschaltern befinden.
4) Die Positionen der Basispunkte werden notiert als B1 bis B8 (bis zu 25 Basispunkte sind möglich). Die Basispunkte sind unter Beachtung des Referenzpunktes gegeben.
5) Zeichnen Sie eine Horizontallinie durch den Schnittpunkt der Referenzpunktposition und der Kompensationskurve. Diese Linie ist die Null-Kompensationslinie.

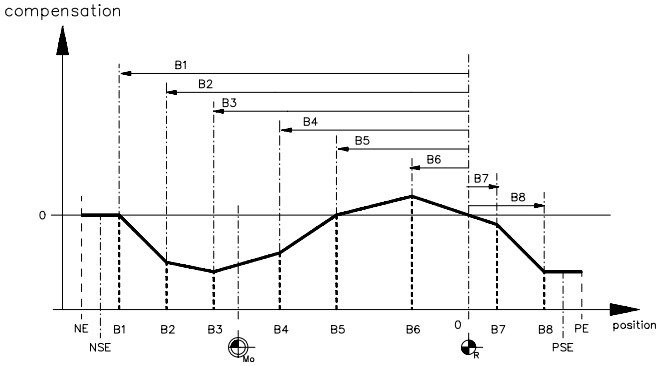


Bild 1.4.4-3 Basispunkte in der angenäherten Kompensationskurve

6) Finden Sie die Kompensationswerte an den Basispunkten unter Beachtung dieser Null-Kompensationslinie und notieren Sie diese als V1 bis V8. Damit haben wir die Paarungen von Basispunkten und korrespondierenden Kompensationswerten:

P1 = (B1, V1) P2 = (B2, V2)
P3 = (B3, V3) P4 = (B4, V4)
P5 = (B5, V5) P6 = (B6, V6)
P7 = (B7, V7) P8 = (B8, V8)

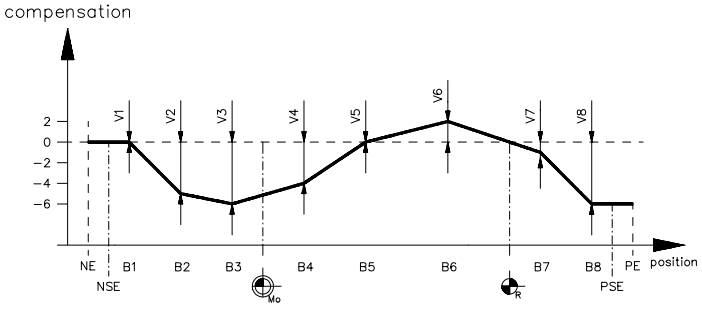


Bild 1.4.4-4 Basispunkt-Kompensationswerte in der angenäherten Kompensationskurve

Die Kompensation an Achspositionen unterhalb der kleinsten Basispunktposition entspricht dem Kompensationswert des kleinsten Basispunktes. Die Kompensation an Achspositionen außerhalb der größten Basispunktposition entspricht dem Kompensationswert des größten Basispunktes.

7) Geben Sie die Anzahl der Basispunkte in die Maschinenkonstanten ein, z.B., nur die Linear-Achskompensationen für die erste Achse (MC_0256 muß das korrekte Passwort enthalten):

MC_3137 = 8 Definieren Sie 8 Basispunkte zur Linear-Achskompensation der ersten Achse

8) Geben Sie Basispunkte und korrespondierende Kompensationswerte in die Maschinenkonstanten ein:

MC_1200 = B1 Position von Basispunkt für P1, µm/mGrad zum RP

MC_1201 = V1 Kompensationswert an P1, µm/mGrad
MC_1202 = B2 Position von Basispunkt für P2, µm/mGrad zum RP
MC_1203 = V2 Kompensationswert an P2, µm/mGrad
MC_1204 = B3 etc.
MC_1205 = V3
MC_1206 = B4
MC_1207 = V4
MC_1208 = B5
MC_1209 = V5
MC_1210 = B6
MC_1211 = V6
MC_1212 = B7
MC_1213 = V7
MC_1214 = B8
MC_1215 = V8

MC_3237 = 0 keine Linear-Achskompensation zweite Achse
MC_3337 = 0 " " " dritte "
MC_3437 = 0 " " " vierte "
MC_3537 = 0 " " " fünfte "
MC_3637 = 0 " " " sechste "

Hinweise

Die Steigung (Gradient) der angenäherten Kompensationskurve sollte 1 Kompensationseinheit nicht übersteigen (µm/m.s.inc.) in 100 µm/mGrad, d.h., |Bn+1 - Bn| / |Vn+1 - Vn| 100. Hiermit muß auch der Referenzpunkt als ein "Basispunkt" mit Kompensationswert 0 berücksichtigt werden.

Die Summe der absoluten Differenzwerte von allen benachbarten Basispunkten einer Achse in der Kompensation sollte 200 µm/m.s.inc. nicht übersteigen.

{|V2-V1| + |V3-V2| + |V4-V3| + |V5-V4| + |V6-V5| + |VRP-V6| + |V7-VRP| + |V8-V7|} $\leq$ 200 µm/m.s.inc.

| | = absoluter Wert
Vx = Kompensationswerte
VRP = Kompensationswert am Referenzpunkt (= 0 µm/m.s.inc.)

1.4.5 Setzen der zyklischen Kompensation

Die zyklische Achsenkompensation ist durch Eingabe des korrekten Passworts in MC_0256 und durch das Setzen von MC_0257 auf "1" freigegeben.

Der Weg zum Auffinden der Basispunkte und der Kompensationswerte ist derselbe wie für die Linear-Achsenkompensation mit folgender Ausnahme:

1) Als erstes muß die Zyklenperiode der zyklischen Kompensation gefunden werden.

2) Die spezifische Periode, die die Referenzpunktposition enthält, ist zu selektieren. Der Start dieser Periode wird "Anfangs-Stufe" genannt, und ihr Ende wird "End-Stufe" genannt. Die Anfangs- und End-Stufenpositionen werden in zwei sie betreffende Achs-Maschinenkonstanten eingegeben: MC_3x39 für die Anfangs-Stufe und MC_3x40 für die End-Stufe von Achse x.

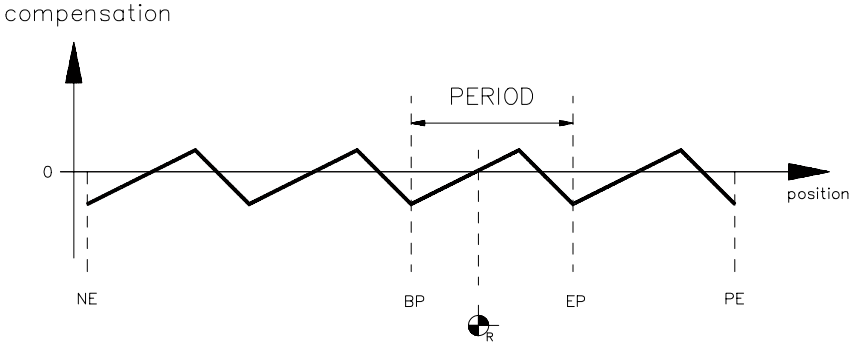


Bild 1.4.5-1 Auffinden der Periode der Kompensationskurve

3) Basispunkte sollten zwischen den Anfangs-Stufen- und End-Stufenpositionen angegeben sein. Die Anfangs-Stufenposition kann einen Basispunkt einschließen, die End-Stufenposition nicht.

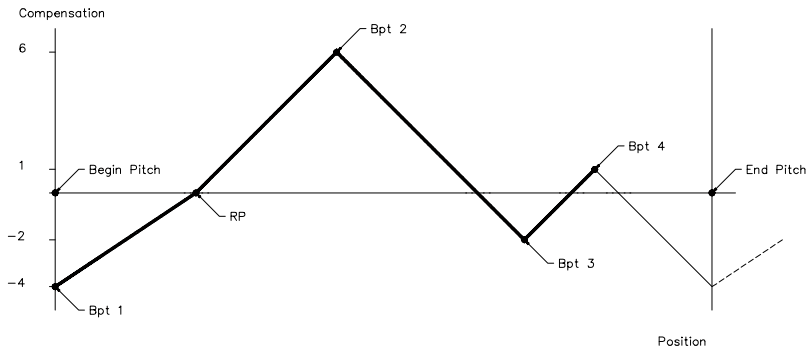


Bild 1.4.5-2 Zyklische Kompensationskurve mit erstem Basispunkt an der Anfangs-Stufen-Position

Der Kompensationswert an der End-Stufenposition ist gleich zu dem an der Anfangs-Stufenposition. Die Kompensation an Achspositionen zwischen der negativen Stufenposition und der kleinsten Basispunktposition ist gleich dem Kompensationswert am kleinsten Basispunkt.

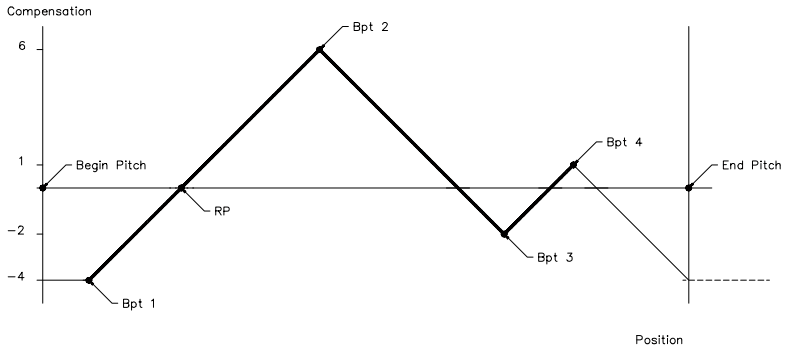


Bild 1.4.5-3 Zyklische Kompensationskurve mit erstem Basispunkt an einer Position größer als die Startstufe

Die Kompensation an Achspositionen außerhalb der größten Basispunkt-Position ändert sich linear mit der Position zum Kompensationswert an der End-Stufenposition (der dem Kompensationswert der Anfangs-Stufenposition entspricht).

4) Wenn die Anfangs- und End-Stufenpositionen gewählt worden sind, können die Basispunkte und Kompensationswerte auf dieselbe Art gefunden werden, wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben. Die Anzahl der zyklischen Achskompensations-Basispunkte für Achse x ist in MC_3x38 abgelegt.

Was die Steigung (Gradient) der Kompensation und die Summe der Kompensationsdifferenzen betrifft, können dieselben Feststellungen wie für die Linear-Achskompensation herangezogen werden.

1.4.6 Durchführung der linearen/zyklischen Kompensation

Der Kompensationswert für eine Position der positionierenden Achse, die sich zwischen den Basispunkten befindet, wird durch Linearinterpolation der Kompensationswerte an den beiden angrenzenden Basispunkten (mit dem Referenzpunkt, mitgezählt als ein Basispunkt mit Kompensationswert 0) gefunden. Also ist die aktuell angewendete Kompensation dieselbe, wie die durch die dargestellte angenäherte Kompensationskurve.

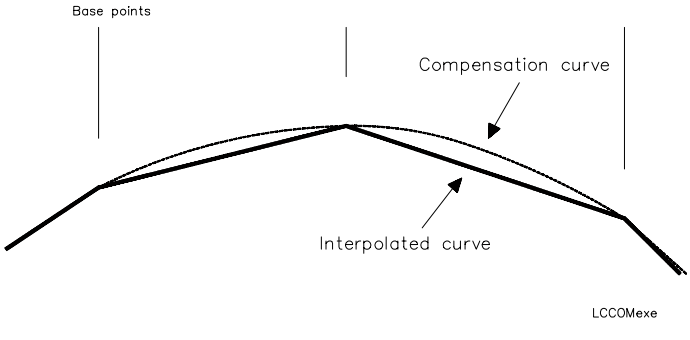


Bild 1.4.6-1 Linearinterpolation der Kompensation zwischen den Basispunkten

Bei der zyklischen Achskompensation werden die Kompensationswerte periodisch mit der Achsposition wiederholt.

Bei der linearen Achskompensation wird die Kompensation für Positionen größer/kleiner als die kleinste/größte Basispunktposition so angenommen, als ob sie dem Kompensationswert des kleinsten/größten Basispunktes entspricht.

1.4.7 Fehlercodierungen

Eine Anzahl von Achsfehlern sind als Achskompensations-Fehler reserviert. Dieses sind alle Klasse H-Fehler. Die Achsenkompensation der fehlerverursachenden Achse wird ausgeschaltet.

Beachten Sie, daß in den nun folgenden Achsenfehler-Codierungen 'x' die Achsenzuweisung ist, die X oder Z, und, im Fall der Durchhangkompensation, A, B oder C annehmen kann.

Fehlercodierungen für lineare Achskompensation
n 10 Linearkorrekturwert>200 µm/m.s.inc.
n 11 Lin.Korr.Punktabstand< 100µm/mGrad

Fehlercodierungen für zyklische Achskompensation
n 12 Zyk.Korrekturwert> 200 µm/m.s.inc.
n 13 Zyk.Korr.Punktabstand< 100µm/mGrad

1.4.8 Anmerkungen

Sowohl für lineare als auch für zyklische Kompensationen
- Die Absolutwertsumme der Differenzen in der Kompensation von allen benachbarten Basispunktsätzen einer Achse sollte 200 µm/mGrad nicht überschreiten.
- Die Maximalkompensation beträgt 1 µm/mGrad pro positionierender Achsendistanz von 100 µm/mGrad. Die Eingabeeinheit der Kompensationswerte ist: µm für lineare Hautachsen und Meßsysteminkremente (m.s.inc.) für rotierende Hauptachsen.
- Der Kompensationswert des durch den Referenzpunkt definierten Basispunktes wird nicht in die Berechnung einbezogen. Dieser Kompensationswert ist als 0 angenommen.
- Wenn zwei Basispunkte auf derselben Position definiert sind, wird nur der erste in die Berechnung einbezogen.
- Maximal 25 Basispunkte lassen sich je Kompensationstabelle eingeben.
- Die Kompensation ist erst nach dem Referenzfahren aktiv.

Für lineare Kompensationen
- Nur die Basispunkte zwischen den negativen und positiven Software-Endschaltern werden in die Berechnung einbezogen.
- Der Kompensationswert an den negativen und positiven Software-Endschaltern ist derselbe, wie der Kompensationswert an den nächst benachbarten Basispunkten.

Für zyklische Kompensationen
- Nur die Basispunkte von der, und eingeschlossenen, Anfangs-Stufenposition bis zur, und ausgeschlossenen, End-Stufenposition sind in die Berechnung einbezogen.
- Der Kompensationswert an der Anfangs-Stufenposition ist derselbe wie der Kompensationswert des nächstgelegenen Basispunktes.
- Der Kompensationswert an der End-Stufenposition ist derselbe wie der Kompensationswert an der Anfangs-Stufenposition.
- Vor der Anfangs-Stufe und außerhalb der End-Stufe wird die Kompensation periodisch mit dem Zyklus End-Stufe / Anfangs-Stufe wiederholt.

1.5 Durchhangkompensation

1.5.1 Konfiguration

Träger-Durchhang ist das Abwärtsbiegen einer Achse während ihrer Bewegung längs ihrer Gleitführung infolge der endlichen Steifigkeit der Führungen und stützenden Maschinenteile. Während sich die Achse von ihren Einbaustützen entfernt, haben Gleitführungen und Achsenstützen die Neigung, unter dem Gewicht der Achsen durchzuhängen oder nachzugeben. Dies erscheint in einer der anderen Achsen als Positionsfehler.

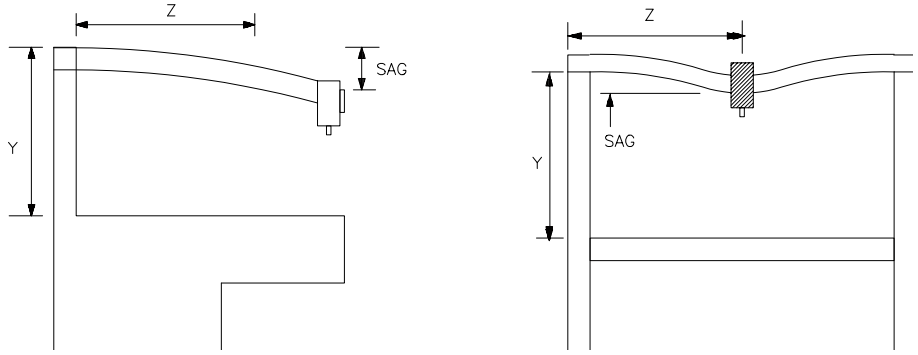


Bild 1.5.1-1 Träger-Durchhang in der Z-Achse

In Bild 1.5.1-1 ist der Durchhang in der Z-Achse dargestellt. Während sich die Achse von ihrer Abstützposition wegbewegt, bewirkt das Achsengewicht eine Abwärtsverschiebung in den Gleitführungen. Diese Verschiebung erscheint in der Y-Achse als vertikaler Positionierungsfehler. Der Betrag des in der Y-Achse bewirkten Fehlers hängt von dem Abstand zwischen Z-Achse und ihren Stützen ab.

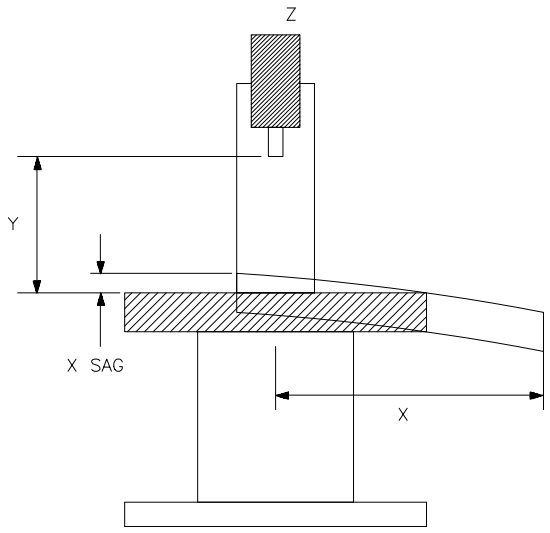


Bild 1.5.1-2 Träger-Durchhang infolge des Tischgewichts

Das gleiche gilt für Tischbewegungen, siehe Bild 1.5.1-2. Während sich der Tisch zum Ende seines Hubwegs bewegt, zeigt der Tisch eine Durchhangneigung. Auch dies erscheint in der Y-Achse als vertikaler Positionierungsfehler.

Die Durchhangkompensation ermöglicht die Kompensation des in einer Achse auftretenden Positionsfehlers in Abhängigkeit von der Position der anderen Achse; CNCPOS und REFPOS sind somit Positionen an einer Achse (der kompensierten Achse), während AXISPOS eine Position an einer anderen Achse (der Durchhangachse) ist. Sind keine Fehler vorhanden, haben wir REFPOS = CNCPOS, unabhängig von AXISPOS.

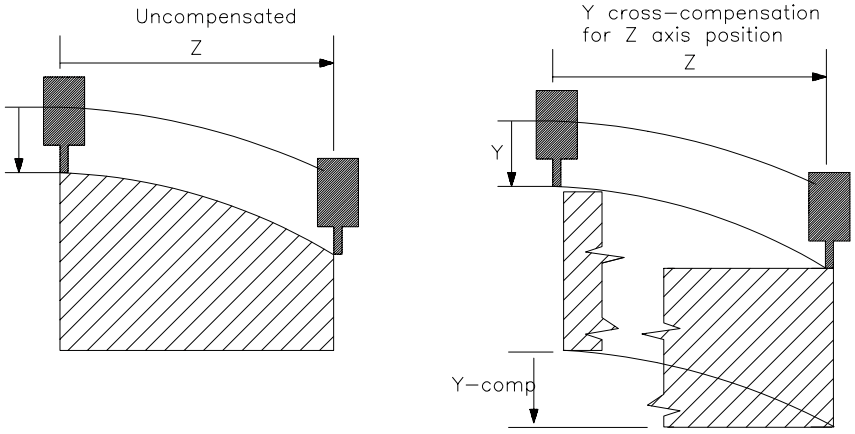


Bild 1.5.1-3 Die Auswirkung der Durchhangkompensation

Die Auswirkung der Durchhangkompensation ist in Bild 1.5.1-3 dargestellt. Ohne Durchhangkompensation würde die Arbeitsfläche der Träger-Durchhangkurve folgen. Mit Durchhangkompensation wird die Y-Achse während der Bewegung der Z-Achse neu positioniert, um den Achsendurchhang auszugleichen, wodurch es zu einer Arbeitsfläche parallel zur Z-Achsen-Bewegung kommt.

Typ und Konstruktion der Werkzeugmaschine bestimmen, welche Achsen für einen Achsen-Durchhang anfällig sind und in welchem Umfang. Um die Flexibilität zu erhalten, verfügt die Durchhangkompensation über zwei Träger-Durchhangtabellen. Für jede Tabelle kann der Benutzer festlegen, welches die Durchhangachse und welches die kompensierte Achse ist. Dies ermöglicht die Definition von zwei Träger-Durchhangtabellen, zum Beispiel Z-Y und X-Y.

Die Durchhangkompensation ist über den gesamten Bereich der Durchhangachsenposition, vom negativen zum positiven Endschalter, definiert. Durchhangkompensationen können nur für lineare Durchhang- und kompensierte Achsen angewandt werden.

1.5.2 Installation

Die gesamte Einstellung der Durchhangkompensation erfolgt in Maschinenkonstanten. Bezüglich einer Beschreibung der in diesem Abschnitt genannten Maschinenkonstanten siehe das Kapitel Maschinenkonstanten in diesem Handbuch. Die Einheit für die Kompensationskorrekturen ist µm.

Die Durchhangkompensation ist Teil der Option Achsenkompensationen. Diese Option wird durch Eingabe des richtigen Paßworts in Maschinenkonstante MC_0256 aktiviert. Nach Einstellen des richtigen Paßworts MC-edit verlassen und MC-edit wieder starten. Jetzt sind die Maschinenkonstanten für lineare Kompensation (siehe Abschnitt "Lineare und zyklische Achsenkompensationen") und die Maschinenkonstante MC_0257 und MC_0258 zu sehen. MC_0257 dient zur Aktivierung der zyklischen Achsenkompensation (siehe Abschnitt "Lineare und zyklische Achsenkompensationen"). MC_0258 dient zur Aktivierung der Durchhangkompensation.

Die von der Durchhangkompensation betroffenen Maschinenkonstanten sind:

MC_0256 Lineare Achsenkomp. (0=Aus, >0 = Ein)
MC_0258 Durchhangkompensation (0=Aus,1=Ein)

Tabelle 1:
MC_0060 Durchhangkomp. Achsen, Tabelle 1
MC_0061 Anzahl Basispunkte Durchhangkomp.(0-25)

MC_4300 Durchhangkomp. Positionswert (zum RP)
| |
MC_4348 Durchhangkomp. Positionswert (zum RP)
MC_4301 Durchhangkorrekturwert (-/+7500)
| |
MC_4349 Durchhangkorrekturwert (-/+7500)

Tabelle 2:
MC_0062 Durchhangkomp. Achsen, Tabelle 2
MC_0063 Anzahl Basispunkte Durchhangkomp.(0-25)
MC_4350 Durchhangkomp. Positionswert (zum RP)
| |
MC_4398 Durchhangkomp. Positionswert (zum RP)
MC_4351 Durchhangkorrekturwert (-/+7500)
| |
MC_4399 Durchhangkorrekturwert (-/+7500)

Hinweis

Sowohl Kompensationspunkte als auch Korrektur werden in µm angegeben.

Wenn die MC_0256 nicht mit dem richtigen Paßwort ausgefüllt wird, sind alle oben erwähnten Maschinenkonstanten sichtbar. Wenn MC_0258 gleich 0 ist, sind alle oben erwähnten Maschinenkonstanten unsichtbar, außer MC_0256.
Wenn MC_0060 nicht ausgefüllt ist, sind MC_0061 und MC_4300-MC_4349 unsichtbar; wenn MC_0062 nicht ausgefüllt ist, sind MC_0063 und MC_4350-MC_4399 unsichtbar.
Die Zahl der Durchhangkompensationsposition und Korrektur-Maschinenkonstanten, die für die Durchhangtabellen 1 oder 2 sichtbar sind, entspricht MC_0061 bzw. MC_0063: z.B. wenn MC_0061 = n, sind die Maschinenkonstanten MC_4300 - MC_[4300 + 2*n - 1] sichtbar.

1.5.3 Ermittlung der Durchhangkompensationskurve

Die Kompensationskurve wird ermittelt, indem man die gemessene Position der von der CNC (CNCPOS) gefundenen kompensierten Achse von der mit einem Bezugsmeßsystem (REFPOS) gefundenen aktuellen Position über die gesamte Spanne der Positionierungsachse (AXISPOS) subtrahiert:

Kompensation = -Fehler = REFPOS - CNCPOS.

Hinweis

Bei Durchhangkompensation weicht die kompensierte Achse von der Positionierungs- (oder Durchhang-)achse ab.

Die ideale Kurve (keine Fehler) liegt vor, wenn CNCPOS = REFPOS. Die mit dem Bezugsmeßsystem gefundene aktuelle Position ist die Bezugskurve. Das Bezugsmeßsystem ist zumeist ein Lasermeßsystem.

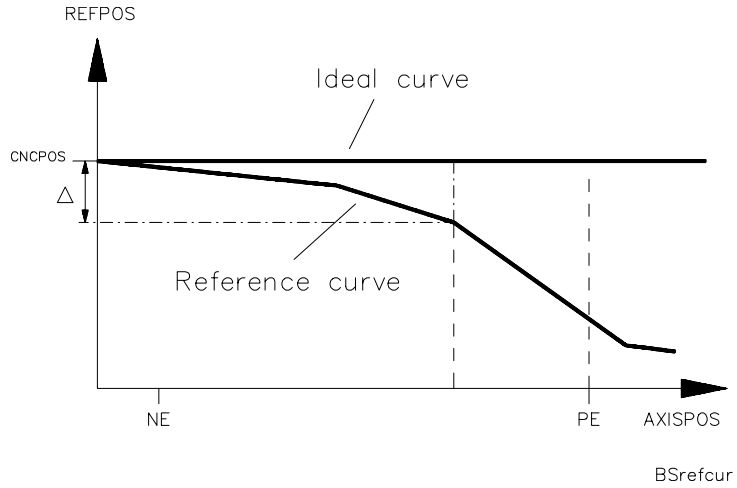


Bild 1.5.3-1 Die ideale Kurve (REFPOS = CNCPOS) und die Bezugskurve (REFPOS / CNCPOS) über die Achsenposition (AXISPOS)

Durch Subtraktion der idealen Kurve von der Bezugskurve erhalten wir die Kompensationskurve für die Positionierungsachse: REFPOS - CNCPOS als Funktion von AXISPOS.

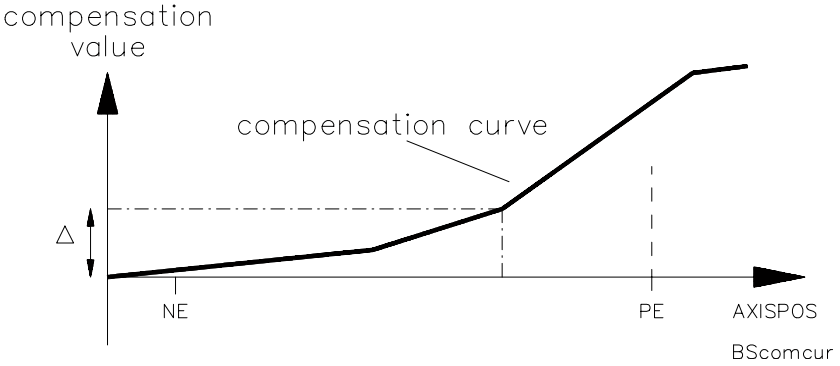


Bild 1.5.3-2 Die Kompensationskurve

Hinweis

Um die vollständige Fehlerkurve zu erhalten, müssen die Achsenkompensationen während der Messung ausgeschaltet werden; andernfalls wird bei der Kompensation, die während der Messungen bereits aktiv ist, nur eine (Inkremental-)korrektur gemessen.

1.5.4 Einstellen der Durchhangkompensation

Nach Erzielung einer Kompensationskurve als Funktion der Position längs der Positionierungsachse können wir die Werte ableiten, die in die für die Kompensationen reservierten Maschinenkonstanten einzugeben sind. Zu diesem Zweck muß die Kompensationskurve durch Strecken angenähert werden. Die Achsenpositionen an den Schnittpunkten dieser Strecken sind die Basispunkte der angenäherten Kompensationskurve; die Kompensationen an den Basispunkten sind die Kompensationswerte, die mit den Basispunkten einzugeben sind.

Die Einheit, in der die Achsenpositionen einzugeben sind, ist µm. Die Auflösung, mit der die Kompensationswerte einzugeben sind, ist µm.

Die Freigabe der Durchhangkompensation erfolgt durch Eingabe des richtigen Paßworts in MC_0256 und Einstellung der MC_0258 auf 1.

Die Methode zur Ermittlung der Basispunkte und der Kompensationswerte für eine Durchhangkompensationstabelle ist die gleiche wir für die lineare Achsenkompensation (siehe Abschnitt "Lineare und zyklische Achsenkompensationen"), außer den folgenden Punkten:

1) Identifizieren Sie zunächst die Durchhangachse und die kompensierte Achse. Basispunkte sind Positionen auf der Durchhangachse; Kompensationswerte werden auf Positionen auf der kompensierten Achse angewandt. Sowohl Durchhangachse als auch kompensierte Achse müssen lineare Achsen sein.

2) Geben Sie die Kombination Durchhangachse / kompensierte Achse für die erste Durchhangtabelle in MC_0060 und für die zweite Durchhangtabelle in MC_0062 ein. Das Format ist mn, wobei m die Zahl der Durchhangachse und n die Zahl der kompensierten Achse bezeichnen.

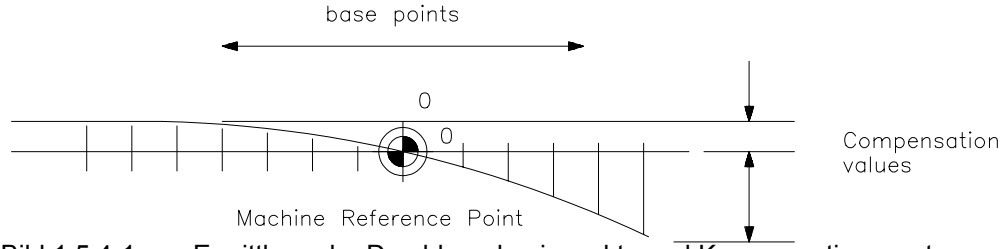


Bild 1.5.4-1 Ermittlung der Durchhangbasispunkte und Kompensationswerte

3) Die Prozedur zur Ermittlung der Basispunkte ist die gleiche wie für die lineare Achsenkompensation. Basispunkte müssen zwischen (und nicht auf) den negativen und positiven Software-Endschaltern der Durchhangachse liegen. Speichern Sie die Zahl der Basispunkte für die erste Durchhangtabelle in MC_0061 und für die zweite Durchhangtabelle in MC_0063.

4) Die Kompensationswerte am Basispunkt werden in gleicher Weise ermittelt; der Kompensationswert am Bezugspunkt der Durchhangachse ist gleich Null.

Hinweise

Die Steigung der angenäherten Kompensationskurve sollte 1 Kompensationseinheit (µm/m.s.inc.) in 100 µm/mGrad nicht überschreiten, d.h. |Bn+1 - Bn| / |Vn+1 - Vn| ? 100. Dabei muß auch der Bezugspunkt als "Basispunkt" mit dem Kompensationswert 0 berücksichtigt werden.

Die Summe der absoluten Werte der Kompensationsunterschiede aller Sätze benachbarter Basispunkte einer Achse sollte 200 µm/m.s.inc. nicht überschreiten.

{|V2-V1| + |V3-V2| + |V4-V3| + |V5-V4| + |V6-V5| + |VRP-V6| + |V7-VRP| + |V8-V7|} ? 200 µm/m.s.inc.

| | = absoluter Wert
Vx = Kompensationswerte
VRP = Kompensationswert am Bezugspunkt (= 0 µm/m.s.inc.)

1.5.5 Ausführung der Kompensation

Der Kompensationswert für eine Position auf der Positionierungsachse, die zwischen den Basispunkten liegt, wird durch lineare Interpolation der Kompensationswerte an den beiden aneinander angrenzenden Basispunkten ermittelt (wobei der Bezugspunkt als Basispunkt mit Kompensationswert 0) gezählt wird. Die tatsächlich angewandte Kompensation ist daher die gleiche wie die durch die angenäherte Kompensationskurve dargestellte Kompensation. Für die Durchhangkompensation ist dies in Bild 1.5.5-1 dargestellt.

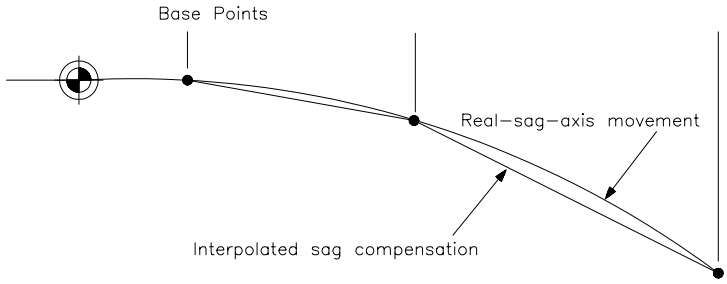


Bild 1.5.5-1 Lineare Interpolation der Kompensation zwischen den Basispunkten

Die Kompensation für Positionen, die kleiner/größer sind als die kleinste/größte Basispunktposition werden als Kompensationswerte für den kleinsten/größten Basispunkt verwendet.

1.5.6 Fehlercodes

Eine Reihe von Achsenfehlern sind für Achsenkompensationsfehler reserviert. Diese Fehler sind alle Fehler der Klasse H. Die Achsenkompensation für die den Fehler bewirkende Achse ist ausgeschaltet.

Zu beachten ist, daß in den Achsenfehlercodes 'x' die Achsenbezeichnung, d.h. X, Y oder Z ist und, außer im Fall einer Durchhangkompensation, A, B oder C.

n 27 Durchhang Korr.Wert,Tbl@ > 200 μm
n 28 Durchhang Korr.Abstand,Tbl@<100 mm

Bezüglich einer Erklärung dieser Fehler siehe das Kapitel "Fehler" in diesem Handbuch.

1.5.7 Bemerkungen: Fehlercodes

Folgende Hinweise gelten für Durchhangkompensationen:

Hinweise

- Die Summe der absoluten Werte der Kompensationsunterschiede sämtlicher Sätze benachbarter Basispunkte einer Achse sollte 200 µm/mGrad nicht überschreiten.
- Die max. Kompensation beträgt 1 µm/mGrad je Positionierungsachsenabstand von 100 µm/mGrad. Die Einheit, in der die Kompensationswerte eingegeben werden, ist: µm für lineare Hauptachsen und Meßsystem-Inkremente (µm.s.inc.) für Rotationshauptachsen.
- Der Kompensationswert eines am Bezugspunkt definierten Basispunkts wird nicht berücksichtigt; dieser Kompensationswert wird mit 0 angenommen.
- Wenn zwei Basispunkte in der gleichen Position definiert sind, wird nur der Kompensationswert des ersten berücksichtigt.
- Je Kompensationstabelle dürfen maximal 25 Basispunkte eingegeben werden.
- Die Kompensation ist nur nach einer Bezugspunktsuche der Positionierungsachse aktiv.

- Berücksichtigt werden nur die Basispunkte zwischen den negativen und positiven Software-Endschaltern.
- Der Kompensationswert der negativen und positiven Software-Endschalter ist der gleiche wie der Kompensationswert des angrenzenden Basispunkts.

- Die Durchhangkompensation ist nur nach einer Bezugspunktsuche sowohl der Durchhangachse als auch der kompensierten Achse aktiv.
- Definitionsgemäß ist die Durchhangkompensation beim Durchhangachsen-Bezugspunkt gleich Null.
- Eine Durchhangkompensation ist nur für lineare Durchhangachsen möglich.
- Eine Durchhangkompensation ist nur bei linear kompensierten Achsen möglich.
- Eine Durchhangkompensation ist eine lineare Kompensation.

1.6 Temperatur

1.6.1 Konfiguration

Zweck dieses Temperaturkompensationsmerkmals ist die Kompensation der thermischen Verschiebung der Werkzeugspitzenposition, d.h. geringerer Veränderungen in dieser Position infolge von Temperaturschwankungen.

Es gibt zwei Arten der Temperaturkompensation, die entweder einzeln oder in Kombination miteinander angewandt werden können: Temperaturkompensation mittels einer Kompensationstabelle und Temperaturkompensation mit direkter Befehlseingabe durch die IPLC. Um beide Arten der Temperaturkompensation zu aktivieren, muß die MC_0256 auf das richtige Paßwort und die MC_0259 auf 1 für die Temperaturkompensationsoption eingestellt werden.

Die Temperaturkompensation mittels einer Kompensationstabelle wird durch Maschinenkonstante MC_0800 aktiviert, die sichtbar wird, nachdem MC_0259 auf 1 gesetzt wurde. Die Kompensationstabelle, die die Kompensationen als Funktionen der Temperatur darstellt, wird in den Temperaturkompensationsspeicher eingegeben. Im Temperaturkompensationsspeicher können zwei Sätze von Kompensationswerten für die X-, Y- und Z-Achse eingestellt werden. Das IPLC-Programm hat die Wahl, welcher dieser Sätze verwendet wird; die Wahl kann zum Beispiel von der Drehteilposition abhängen. Die Zahl der Kompensationswerte in jeder Kompensationstabelle hängt vom Wert der Maschinenkonstante MC_0814 ab. Der Wert kann für die X-, Y- und Z-Achse eingestellt werden. Die Sensortemperaturen, mit denen die Kompensationen berechnet werden, werden von der IPLC geliefert. Immer dann, wenn das IPLC-Programm einen Temperaturwert an das Fenster sendet, berechnet die CNC die Kompensationswerte für die Achsen.

Bei Temperaturkompensation durch direkte IPLC-Befehlseingabe sendet die IPLC die X-, Y- (nur beim Fräsen) und Z-Achsen-Kompensationswerte selbst an die CNC.

Beide Kompensationsarten können kombiniert werden; in diesem Fall ist der Gesamtkompensationswert für eine Achse die Summe des Tabellenkompensationswerts und des IPLC-Kompensationswerts.

Die CNC kompensiert die thermische Verschiebung durch Addition der Kompensation zu den eingehenden Impulsen des Meßumformers.

1.6.2 Ausregelung der Temperaturkompensation

Die erforderliche Gesamt-Temperaturkompensation Xreq für eine temperaturkompensierte Hauptachse X ist die Summe der Kompensation für Achse X gemäß Berechnung aus der Temperaturtabelle und des Kompensationsversatzes, dargestellt durch WOW_0x_OFFSET und WOX_0x_OFFSET_SIGN.

Um sichtbare Stufen im Werkstück zu vermeiden, ist die Ausregelung des erforderlichen Kompensationswerts über die Zeit verteilt: Die Änderung des aktuellen Kompensationswerts für eine Achse ist maximal 1 µm in (MC_0815 + 1) mal die IPLC-Zykluszeit.

Beispiel

Jeden (MC_0815 + 1)te IPLC-Zyklus wird die erforderliche Temperaturkompensation Xreq für die X-Achse mit der tatsächlich auf diese Achse (Xact) angewandten Temperaturkompensation verglichen:

Xdelta = Xreq - Xact,

und die an den Bewegungsregler auszugebende Inkrementalkompensation wird wie folgt ermittelt:

wenn Xdelta = 0, erfolgt keine Inkremental-X-Kompensation;
wenn Xdelta > 0, wird eine Inkremental-X-Kompensation von 1µm ausgegeben und Xact := Xact + 1;
wenn Xdelta < 0, wird eine Inkremental-X-Kompensation von -1µm ausgegeben und Xact := Xact - 1.

Die thermische Verschiebung der Werkzeugspitze der Werkzeugmaschine wird vom Meßsystem nicht registriert und kann somit als eine Art Meßfehler betrachtet werden. Aus diesem Grund werden die Impulse vom Meßsystem mit dem Kompensationswert verstellt: in der CNC werden die Inkrementalkompensationen zu den Impulsen vom Meßsystem hinzuaddiert.

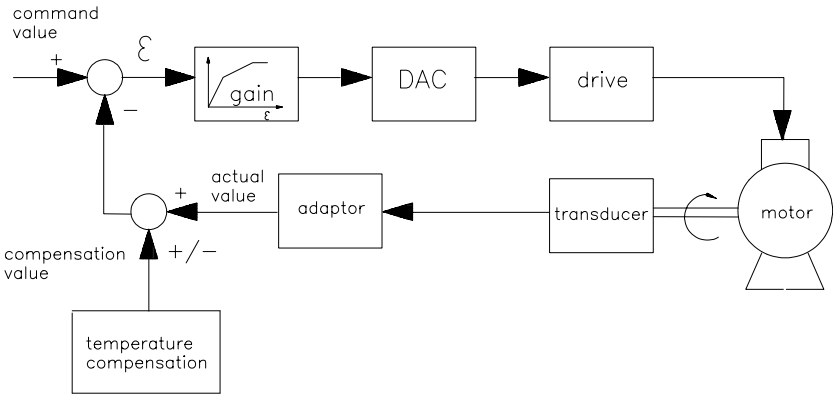


Bild 1.6.1-1 Blockdiagramm der Temperaturkompensation

Die hier beschriebene Temperaturkompensation ist für die Kompensation der Werkzeugspitzenverschiebung, nicht für die Kompensation der Wärmeausdehnung der Meßskala der linearen Achsen gedacht.

Hinweis

Wenn die Temperaturkompensation aktiv ist, werden die erforderlichen Temperaturkompensationen für die Achsen immer berechnet; die aktuelle Kompensation für eine Achse wird jedoch erst nach RPF der betreffenden Achse angewandt. Wenn RPF für eine oder mehrere der temperaturkompensierten Achsen wieder ausgeführt wird, findet die Gesamt-Temperaturkompensation für diese Achsen nochmals Anwendung, wobei die Ausregelung unmittelbar nach RPF beginnt.

1.6.3 Installation

Die von der Maschinenkompensation betroffenen Maschinenkonstanten sind:

MC_0087 Temp.Komp.Speichersperre (0=Aus,1=Ein)
MC_0256 Lineare Achsenkomp. (0=Aus, >0 = Ein)
MC_0259 Temperaturkompensation (0=Aus,1=Ein)
MC_0800 Temp.Kompensation: Sensor (0=Aus,1=Ein)
MC_0801 Max. Temp.Sensor A (0-999)[0,1Grad]
MC_0802 Min. Temp.Sensor A (0-999)[0,1Grad]
MC_0813 Max. Kompensationswert (0-999)
MC_0814 Anzahl der Temperaturdaten (0-99)
MC_0815 Temp.Kompensationszeit (0-65000)[50 ms]

Wenn MC_0256 nicht mit dem richtigen Paßwort ausgefüllt wird, sind alle übrigen oben erwähnten Maschinenkonstanten unsichtbar.
Wenn MC_0259 gleich 0 ist, sind alle anderen oben erwähnten Maschinenkonstanten mit Ausnahme von MC_0256 unsichtbar.
Wenn MC_0800 gleich Null ist, sind MC_0087, MC_0801, MC_0802, MC_0813 und MC_0814 unsichtbar.

Bezüglich einer Beschreibung dieser Maschinenkonstanten siehe das Kapitel Maschinenkonstanten in diesem Technischen Handbuch.
Die von der Temperaturkompensation betroffenen IPLC-Fenstervariablen sind:
WOW_TEMP_VALUE
WOB_TEMP_SENSOR
WOX_TEMP_CHANGE
WOX_TEMP_TABLE
WOW_01_OFFSET
WOW_02_OFFSET
WOW_03_OFFSET
WOX_01_OFFSET_SIGN
WOX_02_OFFSET_SIGN
WOX_03_OFFSET_SIGN
WOX_AX_OFFSET_CHANGE
WOX_01_NO_TCMP
WOX_02_NO_TCMP
WOX_03_NO_TCMP

Bezüglich einer Beschreibung dieser Fenster-Merker siehe Technisches Handbuch, Teil 2 V330.

1.6.4 Einstellen der Kompensation

Der Temperaturkompensationsspeicher kann nur gewählt werden, wenn MC_0800 = 1, und zwar durch Wahl von:

- Regelprozeß
- Installationsmenü
- Temperaturkompensationsposten

Das gewählte Fenster zeigt die Temperaturkompensationstabellen S1 und S11. 'Editing' und 'Data-input' sind nur in manueller Betriebsart möglich, wenn die Maschinenkonstante MC_0087 = 0. Wenn MC_0087 = 1, ist die Temperaturtabelle verriegelt. 'Display' und 'Data-output' sind in sämtlichen Betriebsarten möglich.

In Betriebsart 'Edit' werden alle eingegebenen Werte auf max. und min. Werte im Hinblick auf MC_0801 / MC_0802 für die Temperatur und MC_0813 für die Kompensation validiert.
Wenn der eingegebene Wert nicht innerhalb dieser Grenzen liegt, wird Fehler O 134 "VALUE > MAXIMUM" oder Fehler O 135 "VALUE < MINIMUM" generiert.

Beispiel des Bildschirms:

TEMPERATURKOMPENSATION

S1	T20.4	X 5	Y 12	Z 3
S1	T23.5	X 11	Y 17	Z 9
S1	T27.8	X 16	Y 23	Z 12
S11	T20.7	X 14	Y 22	Z 7
11	T24.1	X 22	Y 29	Z 14
S11	T28.6	X 31	Y 41	Z 19

EINGABE

SENSORNUMMER
STXYZ
S

Hinweis

Es ist nicht erforderlich, die X-, Y- oder Z-Kompensationswerte in jeder Zeile einzutragen (siehe dazu den Abschnitt Kompensationsfolge und Berechnung).

Erklärung der Adressen:

S Kompensationstabellennummer
S1 = 1. Tabelle S11 = 2. Tabelle

T Temperaturwert
Auflösung: 0,1 Grad Celsius
Wert: 0 - 99,9 (hängt vom Wert der MC_0801 / MC_0802 ab)

X Kompensationswert für die erste Achse, X-Achse
Auflösung: 1 µm
Wert: -999 - 999 (der max. Absolutwert hängt vom Wert der MC_0813 ab)

Y Kompensationswert für die zweite Achse, Y-Achse
Auflösung: 1 µm
Wert: -999 - 999 (der max. Absolutwert hängt vom Wert der MC_0813 ab)
(Diese Adresse ist nicht für eine Drehmaschinensteuerung verfügbar.)

Z Kompensationswert für die dritte Achse, Z-Achse
Auflösung: 1 µm
Wert: -999 - 999 (der max. Absolutwert hängt vom Wert der MC_0813 ab)

1.6.5 Ausführung der Kompensation

Im Prinzip kann alle 50 ms Zyklus der IPLC ein Temperaturwert vom Fenster gehandhabt werden. In der Praxis wird die Häufigkeit der Aktualisierung des Temperaturwerts im IPLC-Fenster wesentlich geringer sein. Ein Ein-Zyklus-Impuls an WOX_TEMP_CHANGE bewirkt, daß die CNC den Temperaturwert in WOW_TEMP_VALUE am IPLC-Fenster abliest.

Der aktuelle Temperaturwert wird zur Ermittlung der relevanten Kompensationswerte im Temperaturkompensationsspeicher verwendet. Es erfolgt eine lineare Interpolation zwischen den Kompensationswerten, die zu den nächstgelegenen höheren und niedrigeren Temperaturwerten gehören, für die Kompensationswerte zur relevanten Achse im Speicher vorhanden sind.
Für eine Sensortemperatur unter der niedrigsten Temperatur in der Tabelle werden die Kompensationswerte der niedrigsten Temperatur in der Tabelle verwendet.
Für eine Sensortemperatur über der höchsten Temperatur in der Tabelle werden die Kompensationswerte der höchsten Temperatur in der Tabelle verwendet.

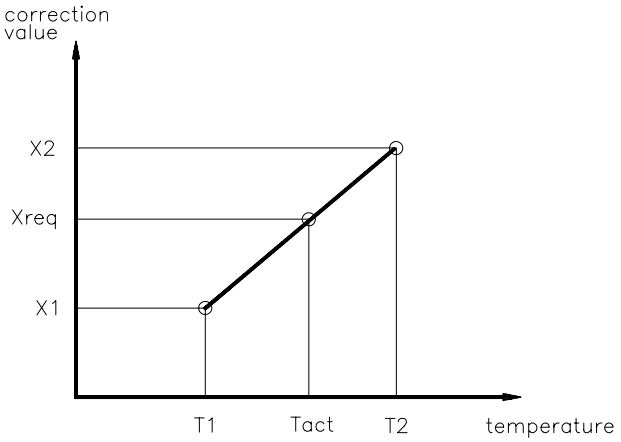


Bild 1.6.4-1 Berechnung des Kompensationswerts

Beispiel

Die aktuelle, im Fenster (WOW_TEMP_VALUE) berichtete Temperatur ist Tact.
Die nächstgelegene tiefere Temperatur im Speicher, für die eine X-Kompensation eingetragen wurde, ist T1, die nächstgelegene höhere Temperatur im Speicher, für die eine X-Kompensation eingetragen wurde, ist T2.
X1 und X2 sind die Kompensationswerte in der X-Achse für diese Temperaturen. Der erforderliche Kompensationswert, z.B. für die X-Achse, wie er auf der Temperaturkompensationstabelle errechnet wurde, ist Xreq.

$$Xreq = \frac{Tact - T1}{T2 - T1} * (X2 - X1) + X1$$

Immer dann, wenn am Fenster ein Temperaturwert eingestellt wurde, berechnet die CNC den neuen Kompensationswert Xreq als für die Temperatur Tact geeignet.

Von der IPLC angeordnete Temperaturkompensation

Kompensationswerte für die Korrektur der thermischen Verschiebung der Werkzeugspitze können auch von der IPLC ermittelt und über das IPLC-Fenster an die CNC weitergegeben werden. Alle 50 ms Zyklus der IPLC können neue Kompensationswerte geschrieben werden.

Wenn die IPLC am Fenster-Merker WOX_AX_OFFSET_CHANGE einen Ein-Zyklus-Impuls gibt, liest die CNC WOW_0x_OFFSET und WOX_0x_OFFSET_SIGN und speichert den Wert +/- WOW_0x_OFFSET als Hauptachsen-x-Kompensationsversatz, wenn WOX_0x_OFFSET_SIGN = 0/1.

Beispiel

Die IPLC berechnet den Kompensationswert für die X-Achse und setzt die Fenster-Merker WOW_01_OFFSET und WOX_01_OFFSET_SIGN. Bei einem Ein-Zyklus-Impuls am Fenster-Merker WOX_AX_OFFSET_CHANGE liest die CNC diese Fenster-Merker und setzt die erforderliche Kompensation für die X-Achse:

Xreq = wenn WOX_01_OFFSET_SIGN = 0 dann WOW_01_OFFSET
sonst - WOW_01_OFFSET

Hinweis

Bezüglich einer Beschreibung der Temperaturkompensation EIN/AUS über IPLC siehe: Technisches Handbuch, Teil 2 V330

1.6.6 Fehlercodes

O 134	WERT > MAXIMUM
O 135	WERT < MINIMUM

Bezüglich einer Erklärung dieser Fehler siehe das Kapitel "Fehlermeldungen" in diesem Technischen Handbuch.

1.6.7 Das Displayfenster Temperaturkompensation

Für Diagnosezwecke können der aktuelle Temperaturwert des Temperatursensors und der aktuelle Kompensationswert für jede Achse angezeigt werden. Das Display-Fenster kann gewählt werden, nachdem MC_0259 auf den richtigen Paßwort-Wert eingestellt wurde. Auswahl dieses Display-Modus durch Drücken von:

- Bearbeitungsprozeß
- man. Menü
- F8, Einrichtfunktion
- F5, Überwachungsfunktion
- F6, TempKomp-Funktion

Das gewählte Fenster zeigt die Temperaturkompensationswerte:

Beispiel des Bildschirms:

Beispiel

TEMPERATURKOMPENSATION

AKTUELLE TEMPERATUR

SENSOR 1

ZULETZT GEÄNDERTE TEMPERATURE
SENSOR 1
TABELLE 1

KOMPENSATIONEN (INKREMENTE)
X (aktueller kompensierter Wert in X-Achse)
Y (aktueller kompensierter Wert in Y-Achse)
Z (aktueller kompensierter Wert in Z-Achse)

HEIDENHAIN

MillPlus

Maschinenkonstanten

11/98

1. Maschinenkonstanten

1.1 CNC-Systemkonfiguration

MC_0000 Anzahl der E/A-Platinen (0-8)
Zuordnung 1 wenn das CNC-System mit einem E/A-Platine ausgerüstet ist.
2 wenn das CNC-System mit zwei E/A-Platinen ausgerüstet ist.

MC_0001 Anzahl der Meßsystemeingänge (0-24)
Gesamtanzahl der verfügbaren Meßsystemeingänge auf den DMC-Modulen. Hierin sind die Meßsystemeingänge für X-Z, Spindel und für das angetriebene Werkzeug enthalten.
Zuordnung 0 für keinen Meßsystemeingang
1 für einen Meßsystemeingang
2 für zwei Meßsystemeingänge
bis zu 4 Meßsystemeingänge sind möglich.

MC_0002 CPU RAM-Speicherkapazität (1-1536)[kB]
Die RAM-Speicherkapazität auf der CPU ist in den mit dem CNC-System mitgelieferten Datenblättern enthalten. Der real verfügbare Benutzer-RAM-Speicher kann jederzeit im Konfigurationstest des Diagnose-Menüs ermittelt werden.
Geben Sie den Wert in KByte ein.

Bemerkung
1 Kbyte = 1024 Bytes.
z.B. 65.536 Bytes entsprechen 64 KBytes.

MC_0003 MEX RAM-Speicherkapazität (0-6144)[kB]
Die Kapazität des RAM-Speichers an der (den) Speichererweiterungseinheit(en) ist in den mit dem CNC-System gelieferten Datenblättern spezifiziert.
Geben Sie den Wert in kB ein.

Bemerkung
1 Kbyte = 1024 Bytes.
z.B. 65.536 Bytes entsprechen 64 KBytes.

MC_0004 Handbedienpult (0=aus,1=RCU,2=HCU)
Zuordnung 0 für keine Handbedienpultt
1 zur Aktivierung der Fernsteuereinheit
2 zur Aktivierung der Handrad-Steuereinheit (HR410)
Benutzen Sie die Soft-Keys auf der Haupttafel zum Ein- und Ausschalten der Fernsteuereinheit.
Weiterhin muß MC_2800 den Wert 20, 21 oder 22 haben, um HR410 an HW1 freizugeben.

MC_0005 Sprache (0...9 d,gb,f,nl,i,e,dk,s,sf,p)
Die CNC-Software schließt Text unterstützende Informationen in 2 Sprachen ein.
Die verfügbaren Sprachen sind in den Datenblättern spezifiziert.
Zuordnung 0 für deutsch unterstützende Information
1 für englisch unterstützende Information
2 für französisch unterstützende Information
3 für holländisch unterstützende Information
4 für italienisch unterstützende Information
5 für spanisch unterstützende Information
6 für dänisch unterstützende Information
7 für schwedisch unterstützende Information
für finnisch unterstützende Information
für portugesisch unterstützende Information

MC_0006 Zweite CNC (0=aus,1=ein

Zuordnung 0 für Keine zweite CNC
1 für Zweite CNC (zwei CNC-Einheiten mit einer gemeinsamen Bedienungstafel/ einem Monitor)

MC_0008 ASCII Tastatur (0=ein,1=aus)

Zuordnung 0 zur Aktivierung der ASCII-Tastatur
1 zum Ausschalten der ASCII-Tastatur

Bemerkung

ggf. wird der Adressenwähler aktiviert

MC_0009 Ethernet-Nummer [Dezimal]

Zuordnung des Dezimalwerts der CPU Hex Ethernet-Adresse

Bemerkung

Im Falle eines CPU-Austauschs muß diese MC die ursprüngliche Ethernet-Adresse behalten, so daß die CNC die bestehenden Paßwörter akzeptiert.

MC_0010 Anzahl der Achsen (2-6)

Diese MC definiert die Zahl der Achsen mit Ausnahme von Spindel-, Handrad- und Hilfsachsen. Die Mindestzahl der Achsen beträgt zwei.

Zuordnung 2 für zwei Achsen
3 für drei Achsen
4 für vier Achsen
5 für fünf Achsen
6 für sechs Achsen

MC_0011 Bearbeitungsebene (0=G17,1=G18,2=G19)

Die Ebene, die nach dem Einschalten aktiv wird.

Zuordnung 0 für die G17-verwandte Ebene
1 für die G18-verwandte Ebene
2 für die G19-verwandte Ebene

MC_0015 Werkzeugachse Z (0=vert.,1=hor.)

Zuordnung 0 wenn die Werkzeugachse Z vertikal eingestellt ist
1 wenn die Werkzeugachse Z horizontal eingestellt ist

MC_0016 Maschinen-Bildauswahl (0-16)

Wählt das Maschinenwerkzeugbild bei der Ersteinrichtung des Steuersystems.
Zuordnung 1 bis zu 16 für die Auswahl des Maschinenwerkzeugbildes, welches dem tatsächlichen Maschinentyp entspricht.

MC_0019 Grafik-Projektion (0=Europa, 1=USA)

Diese Maschinenkonstante definiert die grafische Darstellung in der 2,5D-Ansicht. Diese Darstellung kann in europäischer oder amerikanischer Projektion sein.

Zuordnung 0 für europäische Projektion
1 für amerikanische Projektion

MC_0020 Koordinatensyst. (0=0,1=-90,2=180,3=90)

Rotation des Koordinatensystems

Zuordnung 0 für 0º
1 für -90º
2 für 180º
3 für 90º

MC_0021 Anzeige Spindelleistung (0=aus,1=ein)
Ermöglicht die Anzeige der Spindelleistung auf dem Bildschirm.
Zuordnung 0 Anzeige abschalten
1 Anzeige freigeben

MC_0023 Monitortyp (0=Farbe, 1=schwarz/weiss)
Selektiert die Farbpalette, abhängig vom verwendeten Monitortyp.
Zuordnung 0 für einen Farbmonitor
1 für einen schwarz/weiß-Monitor

MC_0024 Bildschirmschonerzeit(0=aus,1-255[min])
Gibt die Bildschirmschoner-Funktion frei.
Zuordnung 0 schaltet die Bildschirmschoner-Funktion ab.
1-255 zum Setzen der Wechselzeit auf dem Bildschirm.

MC_0027 Anzahl der Werkzeuge (0-255)
Die Größe des Werkzeugspeichers ist festgelegt. Die max. Anzahl zu speichernder Werkzeuge beträgt 255. Die Stellen im Werkzeugspeicher sind in mehrere Teile unterteilt:
- 0 = Spindel, Stelle des aktiven Werkzeugs
- 1 bis MC_0028, vom Werkzeugmagazin beanspruchte Stellen
- MC_0027 und MC_0028, lokale Werkzeugdatenbank

MC_0028 Anzahl der WZ-Magazinplätze (0-255)
Definiert die Zahl der Werkzeugpositionen im Werkzeugmagazin. Die max. Anzahl beträgt 255. Die Werkzeugmagazinstellen beginnen mit 1 bis zu MC_0028.

Bemerkungen
1 Der Wert darf höchstens MC_0027 entsprechen.
2 Wenn Null zugeordnet wird, steht kein Werkzeugmagazin zur Verfügung und Direktzugriff-Werkzeugwechsel sind nicht möglich. Die IPLC-Schnittstelle empfängt nur die Werkzeugnummer und die Adressen P1 und S sind im Werkzeugspeicher nicht enthalten.
Siehe auch MC_0027.

MC_0029 WZ-Standzeitüberwachung (0=aus,1=ein)
Jedem verwendeten Werkzeug kann eine Standzeit zugeordnet werden.
Während der Bearbeitungsoperationen wird die tatsächliche und verbleibende Standzeit in Schritten von 0,1 Minute angepaßt. In diesem Kontext sind Bearbeitungsoperationen Achsenbewegungen mit:
- Vorschubgeschwindigkeit (G1, G2, G3), Gewindeschneiden oder Gewindebohren und
- laufende Hauptspindel (M3, M4) oder zweite Spindel (M1 = 3, M1 = 4).
Wenn die Standzeit des Werkzeugs bei Werkzeugwechsel überschritten ist, erscheint entweder Fehlercode P118 oder es wird das Ersatzwerkzeug verwendet.
Zuordnung 0 zur Sperrung der Standzeitüberwachung
1 zur Freigabe der Standzeitüberwachung

Bemerkung
Wenn die Standzeitüberwachung freigegeben ist, erscheinen im Werkzeugspeicher folgende Adressen:
E Werkzeugstatus
M Ausgangs-Standzeit (MIN)
M1 = Tatsächliche Standzeit
M2 = Standzeitüberwachung (0 = EIN, 1 = EIN)

Hinweis
M1 = kann nicht eingegeben werden, CNC setzt/aktualisiert automatisch M1 =.

MC_0031 Schnittleistungsüberw. (0=aus,1=ein)
Wenn diese Funktion aktiv ist, kann T1 = programmiert werden. Der Wert T1 = kann von der IPLC in Kombination mit dem externen Schnittkraftmonitor verwendet werden.

Zuordnung 0 zur Sperrung der Schnittkraftüberwachung
1 zur Freigabe der Schnittkraftüberwachung

Bemerkung
Wenn Schnittleistungsüberwachung freigegeben ist, erscheint im Werkzeugspeicher folgende Adresse: E Werkzeugstatus.

MC_0033 Werkzeugbruchtoleranz (0-255)[Ink]
Die zulässige Toleranz muß in Maßeinheiten der Überwachungsvorrichtung eingegeben werden.
Der Wert in dieser MC wird als Standardwert für die Werkzeugbruchtoleranz benutzt. Dieser Standardwert kann durch den programmierten "B"-Wert im Werkzeugspeicher umgangen werden.

Bemerkung
MC_0033 ist anfänglich auf 0 eingestellt und ist unsichtbar, wenn MC_0032 = 0.

MC_0034 Werkzeugrüstposition (0-255)
Die Werkzeugrüst-Position, die mit T-in/T-out verwendet wird, wird in "Werkzeugmagazin-Positionen" eingegeben. Die eingegebene Zahl ist der Abstand zwischen Werkzeugwechsel-Position und Werkzeugaustausch-Position.

MC_0038 Auswahl Tin/Tout Betrieb (0=aus,1-5)
Wählt die T-in/T-out-Option (Werkzeugaustausch von Werkzeugen in das/aus dem Werkzeugmagazin).

Zuordnung 0 zur Sperrung T-in/T-out
1 für manuellen Werkzeugaustausch (P-EDIT)
2 für manuellen Werkzeugaustausch + DNC-Werkzeugaustausch, Initiative CNC
3 für manuellen Werkzeugaustausch + DNC-Werkzeugaustausch, Initiative Computer
4 für Werkzeugaustausch mittels TDS (Tool Dialogue System - Werkzeug-Dialogsystem), BALLUFF (dedizierte Anwenderschnittstelle)
5 für Werkzeugaustausch mittels TDS (Tool Dialogue System - Werkzeug-Dialogsystem), allgemeine Anwenderschnittstelle

Manueller Werkzeugaustausch:
Alle Werkzeugaustausch-Befehle werden über die CNC-Flachschirmanzeige eingegeben. Auch die Werkzeugdaten von neuen gebrauchten Werkzeugen werden manuell eingegeben. Es kann eine lokale Werkzeugdatenbank (ein Teil des Werkzeugspeichers, der keinen Werkzeugpositionen zugeordnet ist) verwendet werden.

DNC-Werkzeugaustausch, Initiative CNC:
Alle Werkzeugaustausch-Befehle werden über die CNC-Flachschirmanzeige eingegeben. Die Werkzeugdaten sind in einem Computer vorhanden (zentrale Werkzeugdatenbank). Während des Werkzeugaustauschs werden die Werkzeugdaten automatisch zum und vom Computer übertragen.
Diese Option muß in Kombination mit einem Zentralcomputer mit zentralisierter Werkzeugdatenspeicherung verwendet werden.

DNC-Werkzeugaustausch, Initiative Computer:
Die Werkzeugaustausch-Befehle werden mittels Computer unter Verwendung der DNC-Befehle gegeben. Während des Werkzeugaustauschs werden die Werkzeugdaten automatisch zum und vom Computer übertragen.
Diese Option muß in Kombination mit einem Zentralcomputer mit zentralisierter Werkzeugdatenspeicherung verwendet werden. Wenn der physikalische Austausch erfolgt ist, aktualisiert der Hauptcomputer automatisch den FMS-Werkzeugspeicher.

Werkzeugaustausch mittels TDS (dedizierte Schnittstelle):
Bei dieser Option werden die Werkzeugaustausch-Befehle ebenfalls über die CNC Flachschirmanzeige gegeben. Zur Positionierung der "Fixiersteine" wird eine spezielle Folge ausgeführt. Die Werkzeugdaten kommen vom BALLUFF TDS über DNC.

Werkzeugaustausch mittels TDS (allgemeine Schnittstelle):
Bei dieser Option werden die Werkzeugaustausch-Befehle ebenfalls über die CNC Flachschirmanzeige gegeben (wie MC_0038 = 2). Es ist jedoch erforderlich, während der Operation SELECT TOOL-IN eine Werkzeugnummer einzugeben.

MC_0040 Anzahl der Palettenpositionen (0-99)
Für den Gebrauch mit der Palettenverwaltung
Es können bis zu 99 Palettenplätze definiert werden.

Bemerkung
Diese MC ist anfänglich auf 0 eingestellt und ist unsichtbar, wenn die Option Lokale Produktionssteuerung (Local Production Control) nicht aktiv ist (MC_0298 = 0).

MC_0041 Anzahl der Aufträge (0-40)
Definition der Jobanzahl im Jobspeicher.

Zuordnung	0	die Jobverwaltungseingabe ist gesperrt
	1 bis 40	für die Jobanzahl

MC_0042 Externer Programmaufruf (0=aus,1-2=ein)

Zuordnung	0	für Keinen externen Programmaufruf
	1	für externen Programmaufruf mit fester Zuordnung
	2	für externen Programmaufruf mit freier Zuordnung

Bezüglich weiterer Einzelheiten, siehe die Betriebsanleitung.

Bemerkung
Diese MC wird anfänglich auf 0 eingestellt und ist unsichtbar, wenn die Option Lokale Produktionssteuerung (Local Production Control) aktiv ist (MC_0298 = Paßwort).

MC_0043 Anzahl Externer Programmaufrufe (0-255)
Definiert die Anzahl der externen Programmaufrufnummern für den variablen Aufrufspeicher. Die max. Anzahl, die gespeichert werden kann, beträgt 255. Teil des CNC-Programmspeichers wird für die Speicherung externer Programmaufrufe reserviert.

MC_0044 Bedingter Sprung (0=immer, 1=IPLC)
(DEP.ON.E. = Depends on Enable signal - Signal "von Freigabe abhängig")
Zur Aktivierung der Möglichkeit einer Beeinflussung von Sprung- und Wiederholungsbefehlen im Programm durch die IPLC-Schnittstelle. Die beeinflußten Funktionen sind G29, G14.
Siehe Programmierhandbuch.

Zuordnung	0	Sprungbefehle werden immer ausgeführt.
	1	Ausführung der Sprungbefehle hängt vom Status des IPLC-Fenster-Signals WOX_ENB_PROG_JUMP ab.

Die typische Einstellung ist 0.

MC_0045 Anzahl der Techno-Tabellen (0-999)
Definiert die Anzahl der Technologie-Eintragungen in der Technologie-Tabelle.
Jede Eintragung besteht aus einem Vorschub- und Geschwindigkeitsvorschlag für eine spezielle Kombination von Material, Bearbeitungstyp und Werkzeugtyp.

MC_0046 Anzahl der Materialtype (0-500)
Definiert die Anzahl der für die Technologieunterstützung verwendeten Materialien.

MC_0047 Anzahl der Bearbeitungstype (0-500)
Definiert die Anzahl der für die Technologieunterstützung verwendeten Bearbeitungstypen.

MC_0048 Anzahl der Werkzeugtype (0-500)
Definiert die Anzahl der für die Technologieunterstützung verwendeten Werkzeugtypen.

MC_0049 Logbuch (50-5000)[Ereignisse]
Definiert die Anzahl der zu protokollierenden Ereignisse (gedrückte Tasten, Fehler).

MC_0060 Durchhangkomp. Achsen, Tabelle 1
Definiert die Durchhangachse und kompensierte Achse für die erste Tabelle.
Zuordnung 0 zur Sperrung der ersten Tabelle

Die erste Stelle spezifiziert die Durchhangachse:
1n = Hauptachse 1
2n = Hauptachse 2
3n = Hauptachse 3

Die zweite Stelle spezifiziert die kompensierte Achse:
n1 = Hauptachse 1
n2 = Hauptachse 2
n3 = Hauptachse 3

Hinweis
Nur aktiv, wenn MC_0258 auf 1 eingestellt ist.

MC_0061 Anzahl Basispunkte Durchhangkomp.(0-25)
Definiert die Anzahl der Querkompensations-Basispunkte in der erstenTabelle.

Hinweis
Nur aktiv, wenn MC_0258 auf 1 eingestellt ist.

MC_0062 Durchhangkomp. Achsen, Tabelle 2
Definiert die Durchhangachse und kompensierte Achse für die zweite Tabelle.
Zuordnung 0 zur Sperrung der zweiten Tabelle

Die erste Stelle spezifiziert die Durchhangachse:
1n = Hauptachse 1
2n = Hauptachse 2
3n = Hauptachse 3

Die zweite Stelle spezifiziert die kompensierte Achse:
n1 = Hauptachse 1
n2 = Hauptachse 2
n3 = Hauptachse 3

Hinweis
Nur aktiv, wenn MC_0258 auf 1 eingestellt ist.

MC_0063 Anzahl Basispunkte Durchhangkomp.(0-25)
Definiert die Anzahl der Querkompensations-Basispunkte in der zweiten Tabelle.

MC_0070 Softkey Eilgangverfahren (0=aus,1=ein)
Definiert die Anzahl der Querkompensations-Basispunkte in der erstenTabelle.
Freigabe der Soft-Key "JOG RAPID" für den Tippbetrieb mit der Positioniergeschwindigkeit (G0).

MC_0077 Werkzeugwechsel M46 (0=aus, 1=ein)
Zuordnung 0 M46 wird an das IPLC-Fenster weitergegeben, keine direkte Option durch CNC.
1 M46 wird in der CNC als M06 behandelt.

MC_0078 M13/M14=Spindel+Kühlung (0=aus,1=ein)

Zuordnung
- 0 M13/M14 wird ohne Spindelaktion an die IPLC übertragen.
- 1 M13/M14 wird von der CNC als M3-M8/M4-M8 behandelt und als solches an die IPLC übertragen.

MC_0080 Auswahl Demobetrieb(0=aus,1=ein,2=IPLC)

Zuordnung
- 0 für normalen Betrieb.
- 1 zum Aktivieren des DEMO-Modus, IPLC läuft nicht.
- 2 zum Aktivieren des DEMO-Modus, IPLC-Fenster ist aktiv, keine E/As.

Demo-Modus heißt, daß das NC-System ohne E/A-Signale und ohne Meßsystem-Signale läuft. Die Programmausführung wird im NC-System simuliert. Die Servo-Ausgänge gestatten, daß ein X/Y-Recorder betrieben werden kann.

Mit selektiertem Demo-Modus muß sich die Werkzeugmaschinen-Schnittstelle in dem Status befinden, daß sich keine Achsen- oder Spindelbewegungen ereignen können.

MC_0081 Anzeigeart(0=normal,1=Schleppabst.,2-5)

Zuordnung
- 0 zur Anzeige der zu verfahrenden Strecke (normale Anzeige)
- 1 zur Anzeige des Schleppfehlers
- 2 zur Anzeige der zu verfahrenden Strecke; ohne Referenzpunktsuche nach dem Einschalten
- 3 zur Anzeige des Schleppfehlers; ohne Referenzpunktsuche nach dem Einschalten
- 4 zur Anzeige der zu verfahrenden Strecke; ohne Referenzpunktsuche nach dem Einschalten; Fehlermeldungen werden nicht bearbeitet, nur kurz angezeigt; Unkontrollierte Verschiebungen können auftreten !
- 5 zur Anzeige des Schleppfehlers; ohne Referenzpunktsuche nach dem Einschalten; Fehlermeldungen werden nicht bearbeitet, nur kurz angezeigt;Unkontrollierte Verschiebungen können auftreten !

Hinweis

Die zugewiesenen Anzeigearten 2, 3, 4, oder 5 sind nur zur System-Inbetriebnahme und niemals zum normalen Betrieb einzuschalten, da die Software-Endschalter außer Funktion sind !

MC_0082 Anzahl der Punktedefinitionen (0-254)

Definiert die max. Anzahl von Punktdefinitionen, die im CNC-Speicher gespeichert werden können.

MC_0083 Anzahl der E-Parameter (10-400)

Definiert die max. Anzahl von E-Parametern, die im CNC-Speicher gespeichert werden können.

MC_0084 Anzahl der NP-Verschieb. (0=ZO, 1-99)

Definiert die max. Anzahl der Nullverschiebungen, die im CNC-Speicher gespeichert werden können.

Zuordnung
- 0 Zur Aktivierung der ZO-Nullverschiebungstabelle (G51/G52, G53 bis zu G59)
- 1 M13/M14 wird von der CNC als M3-M8/M4-M8 behandelt und als solches an die IPLC übertragen.

MC_0085 Max. Anzahl Programme + Makros (50-900)

Die Mindestanzahl von Teil- und Unterprogrammen, die im Speicher gespeichert werden können, beträgt 16 und die max. Anzahl beträgt 1000.

Bemerkung

Nach Änderung dieser Maschinenkonstante und Abschalten des Maschinenkonstanten-Freigabesignals wird der Speicher der CNC wieder initialisiert, was bedeutet, daß alle Speicher gelöscht sind.

MC_0086 Softkey Programmsperre (0=aus,1=ein
Gibt den Attribut-Funktions-Softkey frei (File sperren/entsperren).
Zuordnung 0 Sperren/Entsperren-Funktionen sind nicht freigegeben
1 Sperren/Entsperren-Funktionen sind freigegeben

Bemerkung
Der Attribut-Softkey hängt auch ab vom Status der IPLC-Fenster-Variablen WOX_SEL_MACRO_LOCK.

MC_0087 Temp.Komp.Speichersperre (0=aus,1=ein)
Verriegelt/entriegelt den Temperaturkompensationsspeicher.
Zuordnung 0 Entriegeln des Temperaturspeichers zur Freigabe der Aufbereitung.
1 Verriegeln des Temperaturkompensationsspeichers, um ihn gegen unbefugte oder unbeabsichtigte Aufbereitung zu schützen.

MC_0091 Anzahl der Hilfsachsen (0-6)
Definiert die Anzahl der Hilfsachsen.
Zuordnung 0 für Keine Hilfsachsen
1 für 1 Hilfsachse
2 für 2 Hilfsachsen usw.
bis zu sechs Hilfsachsen sind möglich

MC_0093 BTR Speichergröße (4-1024)[kB]
Hinter der Bandlesefunktion (Tape Reader function) für gleichzeitigen Empfang und Ausführung von Programmen, die für den CNC-Speicher zu groß sind. Das empfangene Programm wird in 5 Makros zwischengespeichert. Nach dem Füllen des ersten Makros kann die Programmausführung gestartet werden, während die Datenübertragung mit den nächsten Makros fortfährt.
Diese MC spezifiziert die für alle BTR-Makros zugewiesene Gesamt-Speicherkapazität.
Die Mindestgröße beträgt 4 kB und die max. Größe 1024 kB.

1.2 Achsenkonfigurationen

MC_0100 1. Achse Lageregelkreis (0=aus,1-3=ein)
Zuordnung 0 für Achse nicht benutzt
1 für Achse in geschlossener Schleife
2 für Achse in offener Schleife, Anzeigemodus
3 für Achse in Demo-Modus

Demo-Modus
Das Testlaufmenü in Modus AUTO und SINGLE wird um Testlauf 3 erweitert.
Unter diesem Testlauf werden die Achsen, die NICHT im DEMO-Modus sind, bei ausgeschalteten Ein- und Ausgängen zu den programmierten Positionen bewegt.

MC_0102 1. Achse Zuordnung (1-3=lin+,4-6=rot+)
Dieser Code definiert die Achsenausrichtung in einem rechtsseitigen orthogonalen System.
Mittels dieser Ausrichtung wird z.B. die Rotationsrichtung von G02/G03 für lineare Achsen festgelegt oder der Winkel für die Rotationsachse in Meßzyklen wird berechnet.
Folgende Konfigurationen sind zulässig:
- Max. 6 Achsen.
- Die Mindest-Konfiguration kann aus 2 linearen Achsen bestehen.
- Wenn mehr als 2 Achsen benutzt werden, müssen die **drei ersten** Achsen linear sein.

Beispiel
4 erste Achsen linear + 2 Rotationsachsen ist eine gültige Kombination.
5 erste Achsen linear + eine Rotationsachse ist eine gültige Kombination.
2 erste Achsen linear + 1 Rotationsachse eine **ungültige** Kombination.
3 erste Achsen linear + 1 Rotationsachse + 2 lineare Achsen ist eine gültige Kombination.

Folgende Werte sind möglich:
1 = 1. lineare Achse in positiver Richtung
2 = 2. lineare Achse in positiver Richtung
3 = 3. lineare Achse in positiver Richtung
4 = 1. Rotationsachse in positiver Richtung
5 = 2. Rotationsachse in positiver Richtung
6 = 3. Rotationsachse in positiver Richtung

Hinweis

Eine Verfolgungs- oder unabhängige Achse kann den Ausrichtungscode 1 zugewiesen bekommen.

MC_0103 1. Achsbezeichn. ASCII-Code (65=A-90=Z)
Eine Achse wird durch den ASCII-Wert eines ASCII-Zeichens identifiziert.
Zulässige Zeichen sind:

MC-Wert	Zeichen
65	A
66	B
67	C
88	X
89	Y
90	Z
85	U
86	V
87	W

MC_0105 2. Achse Lageregelkreis (0=aus,1-3=ein)
MC_0107 2. Achse Zuordnung (1-3=lin+,4-6=rot+)
MC_0108 2. Achsbezeichn. ASCII-Code (65=A-90=Z)
MC_0105 - MC_0108 sind gleich den MC_0100 - MC_0103, gelten aber für die 2. Achse.

MC_0110 3. Achse Lageregelkreis (0=aus,1-3=ein)
MC_0112 3. Achse Zuordnung (1-3=lin+,4-6=rot+)
MC_0113 3. Achsbezeichn. ASCII-Code (65=A-90=Z)
MC_0110 - MC_0113 sind gleich den MC_0100 - MC_0103, gelten aber für die 3. Achse.

MC_0115 4. Achse Lageregelkreis (0=aus,1-3=ein)
MC_0117 4. Achse Zuordnung (1-3=lin+,4-6=rot+)
MC_0118 4. Achsbezeichn. ASCII-Code (65=A-90=Z)
MC_0115 - MC_0118 sind gleich den MC_0100 - MC_0103, gelten aber für die 4. Achse.

MC_0119 4. Achse Auswahl (0=intp.,1=pos)
Definiert den Typ der 4. Achse.
Zuordnung 0 für Interpolationstyp
1 für Positionierungstyp

MC_0120 5. Achse Lageregelkreis (0=aus,1-3=ein)
MC_0122 5. Achse Zuordnung (1-3=lin+,4-6=rot+)
MC_0123 5. Achsbezeichn. ASCII-Code (65=A-90=Z)
MC_0120 - MC_0123 sind gleich den Maschinenkonstanten MC_0100 - MC_0103, gelten aber für die 5. Achse.

MC_0125 6. Achse Lageregelkreis (0=aus,1-3=ein)
MC_0127 6. Achse Zuordnung (1-3=lin+,4-6=rot+)
MC_0128 6. Achsbezeichn. ASCII-code (65=A-90=Z)
MC_0125 - MC_0128 sind gleich den Maschinenkonstanten MC_0100 - MC_0103, gelten aber für die 6. Achse.

MC_0131 Abtastzeit DAX (1500-5000)[µs]
Der Wert dieser MC muß für die Analogversion auf 2000 und für die Digitalversion auf 2400 eingestellt sein.

MC_0133 Interpolations-Zykluszeit(3e3-15e3)[µs]
Die Interpolator-Zykluszeit kann mit dieser MC eingestellt werden. Dieser Wert muß ein Vielfaches von MC_0131 sein. Bei der Benutzung von CAD-Programmen kann es erforderlich sein, die Interpolator-Zykluszeit zu verringern, um die Block-Zykluszeit zu verbessern. Andere Aufgaben jedoch, zum Beispiel Bildschirmaktualisierungen, erhalten dabei eine niedrigere Priorität.

MC_0136 G74: Eckenfreigabe (0-32767)[µm,mGrad]
Der Abstand vor dem Positionspunkt einer a G74 (K2 = 0)-Bewegung, wobei die nächste Bewegung während G28-Bewegungen gestartet wird.

MC_0140 Breite WZ-Welle Außenbearb. (0-300000)
Wird für den Solid-Graphics-Modus benutzt. Die Breite der Welle des Außenwerkzeugs wird eingegeben, zum Beispiel 16 mm, 20 mm, 25 mm usw. Der Wert wird in µm (16 mm = 16000 µm) eingegeben.

MC_0142 LAF: Leistungsfaktor (20-400%)
Look Ahead Feed-Faktor (Vorschubfaktor) (normalerweise auf 100 % eingestellt).
LAF reduziert den Vorschub in Ecken. Bei einem Eckwinkel von 90° wird der Vorschub beispielsweise auf 3 % des Eilgangs reduziert. Diese MC kann den reduzierten Vorschub mit einem Prozentsatz zwischen 20 % und 400 % umgehen. Werte über 100 % verringern die Genauigkeit.

MC_0150 Jog-Taste rechts: Achsrichtung (+/-6)
Zuordnung von Hauptachse (1-6) und Richtung (+/-) zur Jog-Taste-rechts auf der Maschinenbedienungstafel (Machine Operation Panel - MOP).
Dadurch wird automatisch die Jog-Taste-links zugeordnet.

MC_0151 Jog-Taste zurück: Achsrichtung (+/-6)
Zuordnung von Hauptachse (1-6) und Richtung (+/-) zur Jog-Taste-zurück auf der Maschinenbedienungstafel (Machine Operation Panel - MOP).
Dadurch wird automatisch die Jog-Taste-hin zugeordnet.

MC_0152 Jog-Taste auf: Achsrichtung (+/-6)
Zuordnung von Hauptachse (1-6) und Richtung (+/-) zur Jog-Taste-auf auf der Maschinenbedienungstafel (Machine Operation Panel - MOP).
Dadurch wird automatisch die linke Tippschalttaste zugeordnet.

MC_0153 Jog-Taste +4: Achsrichtung (+/-14)
Zuordnung von Hauptachse (1-6) und Richtung (+/-) zur Jog-Taste+4 auf der Maschinenbedienungstafel (Machine Operation Panel - MOP).
Dadurch wird automatisch die Jog-Taste-4 zugeordnet.

MC_0154 Jog-Taste + : Achsrichtung (+/-14)
Zuordnung von Hauptachse (1-6) und Richtung (+/-) zur Jog-Taste-“+“ auf der Maschinenbedienungstafel (Machine Operation Panel - MOP).
Dadurch wird automatisch die Jog-Taste-“-“ zugeordnet.

MC_0155 Kante festl. 1.A. (1=Werkz.,-1=Werkst.)
Berührung der Seite der ersten Achse
Zuordnung 1 für Werkzeugbewegung
-1 für Werkstückbewegung

MC_0156 Kante festl. 2.A. (1=Werkz.,-1=Werkst.)
Berührung der Seite der zweiten Achse
Zuordnung 1 für Werkzeugbewegung
-1 für Werkstückbewegung

1.3 Softwarekonfiguration

Die Maschinenkonstanten mit dem Kennzeichen (0=OFF, ?=ON) aktivieren Optionen durch Passwort-Eingabe. Wenn bestimmte Optionen vor Lieferung der CNC in Auftrag gegeben wurden, sind die Passworte in der Optionsliste enthalten und als ASCII-File auf einer 1,4 MB 3,5"-Floppy-Disk verfügbar. Dieser File kann per DATA I/O z.B. unter Verwendung der CDS-Kommunikations-software eingelesen werden. Um Optionen zu aktivieren, die nicht vorher bestellt worden sind, muß der aus der Optionsliste hervorgehende Bestellvorgang folgen.

In einigen Fällen ergeben sich durch eine Passwort-Eingabe weitere Maschinenkonstanten, die Teile der Option freischalten. In der CNC lassen sich einige Eigenschaften durch Eingabe des Wertes 1 bzw. 0 ein- oder ausschalten. Es ist ratsam, nicht benutzte Eigenschaften auszuschalten, um die
Speicherkapazität zu erhöhen.

MC_0251 Technologie (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung Technologie
1 bis 999999 zur Aktivierung Technologie

MC_0252 DNC Remote (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung DNC
1 bis 999999 zur Aktivierung DNC
Wenn aktiviert, stehen die MCs 781, 782, 783, 791 und 798 für DNC Remote und BDE-Funktionen zur Verfügung.

MC_0253 Geometrie (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung Geometriefunktion
1 zur Freigabe Geometriefunktion (G64/G63)

MC_0254 Werkzeug messen (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung Werkzeugmessung
1 zur Freigabe Werkzeugmessung

Hinweis
Nur vorhanden, wenn MC_0259 aktiv ist.

MC_0255 Interakt. Konturprog. (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung interaktive Kontur-Programmierung
1 bis 999999 zur Freigabe interaktive Kontur-Programmierung

MC_0256 Lineare Achsenkomp. (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung lineare Achsen-Kompensationen
1 bis 999999 zur Freigabe lineare Achsen-Kompensationen
Wenn aktiv, stehen außerdem MC_1200 - MC_1499, MC_3x37 für Hauptachsen zur Verfügung.

Hinweis
Im Fall, daß die lineare Achsenkompensation nicht benutzt wird, jedoch die zyklischen Kompensationen oder die Durchhang-Kompensation, muß das Passwort von MC_0256 eingegeben sein, um MC_0257, MC_0258 und MC_0259 freizuschalten.

MC_0257 Zykl.Achsenkompens. (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung zyklische Achsen-Kompensationen
1 zur Freigabe zyklische Achsen-Kompensationen

Hinweis
Nur vorhanden, wenn das Paßwort von MC_0256 aktiv ist.
Wenn aktiv, stehen MC_1500 - MC_1799, MC_3x38 - MC_3x40 für Hauptachsen zur Verfügung.

MC_0258 Durchhangkompensation (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung Trägerdurchhang-Kompensationen
1 zur Freigabe Trägerdurchhang-Kompensationen
Wenn aktiv, stehen MC_0060 - MC_0063 und MC_4300 - MC_4399 zur Verfügung.

Hinweis
Nur aktiv, wenn MC_0256 aktiviert ist.

MC_0259 Temperaturkompensation (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung Achsen Temperatur-Kompensationen
1 zur Freigabe Achsen Temperatur-Kompensationen
Wenn aktiv, stehen MC_0087 und MC_0800 - MC_0815 zur Verfügung.

Hinweis
Nur aktiv, wenn MC_0256 aktiviert ist.

MC_0261 Meßzyklus-Funktionen (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung Meßzyklen
1 bis 999999 zur Freigabe Meßzyklen
Wenn aktiv, stehen MC_0254 und MC_0840 - MC_0851 zur Verfügung.

MC_0262 BTR (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der BTR-Funktion
1 bis 999999 zur Freigabe der BTR-Funktion

Hinweis
Falls die BTR-Funktion nicht verwendet wird, sondern die 3D-Werkzeugfunktion oder die Keilzahnfunktion zum Einsatz kommt, muß MC_0262 aktiviert werden, um MC_0263 und MC_0265 freizugeben.

MC_0263 3D Werkzeugkorrektur (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der 3D-Werkzeug-Korrekturfunktion
1 zur Freigabe der 3D-Werkzeug-Korrekturfunktion

Hinweis
Nur aktiv, wenn MC_0262 aktiviert ist.

MC_0264 Zylinderinterpolation (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung des Zylinder-Interpolationsmerkmals (G182)
1 zur Freigabe des Zylinder-Interpolationsmerkmals (G182)

MC_0265 G6 Spline-Interpolation (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der G6 (Keilzahn-)Funktion
1 zur Freigabe der G6 (Keilzahn-)Funktion

Hinweis
Nur aktiv, wenn MC_0262 aktiviert ist.

MC_0266 Univers.Taschenzyklus (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der Universal-Taschenzyklusfunktion (pocket cycle function)
1 bis 999999 zur Aktivierung der Universal-Taschenzyklusfunktion

MC_0268 2. Spindel (0=aus,??????=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der zweiten Spindel
1 zur Freigabe der zweiten Spindel
Wenn aktiv, werden einige MCs innerhalb des Bereichs MC_2600 - MC_2799 aktiviert.

MC_0269 Zweite Steuerung (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der zweiten Steuerstationfunktion
1 bis 999999 zur Freigabe der zweiten Steuerstationfunktion

Bemerkung
Falls die zweite Steuerstation freigegeben ist, sollte sie angeschlossen sein, da sonst Fehler M78 auftritt.

MC_0270 Grafik (0=aus,1=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der Draht-Plottergrafik-Testfunktion
1 zur Freigabe der Draht-Plottergrafik-Testfunktion

MC_0271 Vollflächengrafik (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der Vollflächengrafik-Testfunktion
1 bis 999999 zur Freigabe der Vollflächengrafik-Testfunktion

MC_0272 Synchrongrafik (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der Synchrongrafik-Testfunktion
1 bis 999999 zur Freigabe der Synchrongrafik-Testfunktion

MC_0277 Interakt. Teileprog. (0=aus, >0 = ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der interaktiven Teilprogrammierung
1 bis 999999 zur Freigabe der interaktiven Teilprogrammierung

MC_0279 4. Achse (0=aus,??????=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der vierten Achse
1 bis 999999 zur Freigabe der vierten Achse
Wenn aktiv, werden einige MCs innerhalb des Bereichs MC_2600 - MC_2799 aktiviert.

MC_0280 5. Achse (0=aus,??????=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der fünften Achse
1 bis 999999 zur Freigabe der fünften Achse
Wenn aktiv, werden einige MCs innerhalb des Bereichs MC_2600 - MC_2799 aktiviert.

MC_0281 6. Achse (0=aus,??????=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der sechsten Achse
1 bis 999999 zur Freigabe der sechsten Achse
Wenn aktiv, werden einige MCs innerhalb des Bereichs MC_2600 - MC_2799 aktiviert.

MC_0282 1. Hilfsachse (0=aus,??????=ein)
MC_0283 2. Hilfsachse (0=aus,??????=ein)
MC_0284 3. Hilfsachse (0=aus,??????=ein)
MC_0285 4. Hilfsachse (0=aus,??????=ein)
MC_0286 5. Hilfsachse (0=aus,??????=ein)
MC_0287 6. Hilfsachse (0=aus,??????=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung der Hilfsachse 1-6
1 bis 999999 zur Freigabe der Hilfsachse 1-6
Wenn aktiv, werden einige MCs innerhalb des Bereichs MC_2600 - MC_2799 aktiviert.

MC_0288 1. Handrad (0=aus,??????=ein)
MC_0289 2. Handrad (0=aus,??????=ein)
MC_0290 3. Handrad (0=aus,??????=ein)
Zuordnung 0 zur Sperrung des Handrads 1-3
1 bis 999999 zur Freigabe des dritten Handrads 1-3
Wenn aktiv, werden einige MCs innerhalb des Bereichs MC_2600 - MC_2799 aktiviert.

MC_0292 Speicher MEX 1 (0=aus,??????=ein)
bis zu
MC_0297 Speicher MEX 6 (0=aus,??????=ein)

Zuordnung	0	zur Sperrung 1 Megabyte Zusatzspeicher
	1 bis 999999	zur Freigabe 1 Megabyte Zusatzspeicher

Im CNC-Gestell muß die richtige Hardware (Speichererweiterungseinheit - Memory Extension Unit (MEX)) vorhanden sein.

Bemerkung

Diese MC kann auf Null eingestellt werden. Die eingebaute MEX wird jetzt nicht benutzt. Durch Sperrung einer MEX (C = 0), die vorher freigegeben war, und Ausschalten des Maschinenkonstanten-Freigabesignals wird die neuerliche Initialisierung des CNC-Speichers bewirkt, was bedeutet, daß alle Speicher gelöscht werden.

MC_0298 LPC Funktion (0=aus,??????=ein)

Zuordnung	0	zur Sperrung der LPC-Funktion
	1 bis 999999	zur Freigabe der LPC-Funktion

MC_0303 Digitalisieren (0=aus,??????=ein)

Zuordnung	0	zur Sperrung Digitalisiermodus
	1 bis 999999	zur Freigabe Digitalisiermodus

MC_0311 DNC Plus (0=aus,??????=ein)

Zuordnung	0	zur Sperrung DNC Plus-Netzwerk-Einrichtungen
	1 bis 999999	zur Freigabe DNC Plus-Netzwerk-Einrichtungen

1.4 Bedienung und Programmierung

MC_0705 Dezimalpunkt Koordinaten (0-4)
Die Position des Dezimalkommas in den Achsenadressen wird durch die kleinste Zahl der programmierten Inkremente bestimmt.

Beispiel

Auflösung	Anzeige	Der MC zugeordneter Wert
0,001 mm	0000,000	3
0,0001 Zoll	000,0000	4

Man beachte, daß die Summe der Stellen vor und hinter dem Dezimalkomma immer auf 9 begrenzt ist.

MC_0706 Dezimalpunkt Vorschub (0-4)
Die Zahl der Stellen nach dem Dezimalkomma, die in den Adressen für die Vorschubgeschwindigkeit programmiert werden können.

Anzeige	Abmessung	MC-Wert
000000	0,001 mm/min	0
00000,0	0,010 mm/min	1
0000,00	0,100 mm/min	2
000,000	1,000 mm/min	3
00,0000	10,000 mm/min	4

Typischer Wert ist 3.

MC_0707 Einschaltstellung (70=inch,71=metr.)
Definiert den Programmier-Modus (Inch/Metrisch). Dieser wird nach dem Initialisierungs-Hochlauf des Steuerungssystems aktiv.
Zuordnung 70 für Inch-Programmierung
71 für Metrisch-Programmierung

MC_0710 Zwischenkreis Übergänge (0-(1e9-1))[µm]
Für diese Version nicht gültig, bitte geben Sie den Wert 10 ein.

MC_0711 Rundungswinkel bei G41,G42(0-180)[Grad]
Bei Verwendung der Werkzeugradius-Kompensation in einem Programm wird an den Schnittpunkten ein Zwischenkreis eingesetzt. Diese MC definiert den max. Schnittwinkel (Grad). Bei größeren Winkeln ist kein Zwischenkreis vorhanden.
Typischer Wert ist 89 Grad.

MC_0714 Maßstabänd. (0+2=Faktor,1+3=%,2+3=3D)
Skalierung kann durch einen Faktor oder einen Prozentsatz programmiert werden. Außerdem kann festgelegt werden, ob die Skalierung nur auf der Bearbeitungsebene (z.B. G17 in der X/Y-Ebene) oder in allen linearen Achsen ausgeführt wird.

MC-Wert	Skalierung in	programmiert durch einen
0	Bearbeitungsebene	Faktor
1	Bearbeitungsebene	Prozentsatz
2	allen linearen Achsen	Faktor
3	allen linearen Achsen	Prozentsatz

MC_0715 Dezimalpunkt Maßstabänderung (0-6)
Zuordnung 0 für keine Dezimalstelle
1 für eine Dezimalstelle
bis zu vier bei Anwendung einer Skalierung mittels Prozentsatz
bis zu sechs bei Anwendung einer Skalierung mittels Faktor

MC_0719 Radius Faktor Nachbearbeiten (101-200%)
Ein Multiplikationsfaktor (als Prozentsatz) für den Radius bei Eingabe der Kontur einer Tasche (pocket). Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe die Programmbeschreibung des Universal-Muldenzyklus (Universal Pocket Cycle).

MC_0720 Überlappung Taschenfräsen (1-100%)
Die Überdeckung während des Muldenfräsens (pocket milling) ist als Prozentsatz des Schneidwerkzeugdurchmessers definiert. Falls keine I-Adresse angegeben ist, wird dieser Standardwert benutzt.

MC_0723 Einfahrrampe bei G84 [µm]
Die Spindeldrehzahl und der Vorschub werden beim Gewindebohrzyklus über die Abbremsstrecke linear reduziert. Beim Wiederhochlauf werden Spindeldrehzahl und Vorschub über dieselbe Distanz beschleunigt. Dadurch läßt sich ein Werkzeugbruch bei einer "Zyklenunterbrechung" vermeiden. Dieser zugewiesene Wert kann im G84-Zyklus durch Programmieren der I-Adresse verworfen werden.

MC_0724 G84-Verweilz. Lochtiefe (0-10000)[15 ms]
Nach Spindel Stopp und vor der M03- oder M04-Funktion während des Gewindebohrzyklus (G84) läßt sich eine Pausenzeit definieren. Nach Spindel Stopp während des Bohrzyklus (G86) läßt sich eine Pausenzeit definieren. Die Pause wird in Perioden von 15 ms gespeichert.

MC_0727 Min.Drehzahl G84 Verzögerung [Umdr/min]
Wenn Vorschub und Drehzahl während G84 linear auf Null reduziert werden, ist es möglich, daß unterhalb einer bestimmten Spindeldrehzahl die Spindel nicht mehr dreht. Dieses wird das Gewindebohren veranlassen, zu stoppen, da der Vorschub von der Spindeldrehzahl getrennt ist. Um dieses zu vermeiden, ist die Minimal-drehzahl in dieser MC definiert. Die CNC beauftragt die Spindel, diese Drehzahl nicht zu unterschreiten, und wird sie aufrechterhalten, bis der Endpunkt des Zyklus erreicht ist. Dann geht die Drehzahl auf Null.

MC_0728 Steigungsaufnahme (0-100)[µm/Umdr]
Die programmierte Steigung im G84-Zyklus läßt sich mit diesem MC-Wert (automatisch) reduzieren. Die aktuelle Gewindesteigung errechnet sich damit: Steigung=programmierte Steigung (F) – MC_0728. Die reduzierte Steigung wird nicht auf dem Rückzugweg des Gewindebohrzyklus angewendet. Die reduzierte Steigung läßt sich dann anwenden, wenn es erforderlich ist, daß das Gewindebohrwerkzeug in die Bohrung hineingezogen werden muß. Wenn dieses nicht benötigt wird, ist 0' einzugeben.

MC_0738 Max. Vorschub IPLC [100(µm,mGrad)/min]
Das IPLC-Programm kann mittels einer Fenstermarkierung WOX_LIMIT_FEED den max. Vorschub auf den Wert dieser Maschinenkonstante begrenzen.

MC_0739 Drehzahlgrenze IPLC (1-50000)[Umdr/min]
Das IPLC-Programm kann mittels einer Fenstermarkierung WOX_LIMIT_SPEED die max. Geschwindigkeit auf den Wert dieser Maschinenkonstante begrenzen.

MC_0740 Max. Vorschub [100(µm,mGrad)/min]
Der maximal erlaubte auszuführende Vorschub für alle Vorschubbewegungen, einschließlich Gewinde-Schneiden und -Bohren.
Er ist in Schritten von 100 µm (linear) oder mGrad (rotatorisch) pro Minute gespeichert.

MC_0741 Testlauf-Vorschub [100(µm,mGrad)/min]
Die max. Vorschubgeschwindigkeit während des Testlaufs wird in Schritten von 100 µm (linear) oder mGrad (Rotation) je Minute gespeichert.

MC_0745 Vorschuboverride max. (100-150%)
Der maximal per Vorschubüberlagerungsschalter zu setzende Vorschubüberlagerungs-Prozentsatz ist in 5%-Schritten zwischen 100% und 150% gespeichert.

MC_0746 Vorschuboverride min. (0-50%)
Der minimal per Vorschubüberlagerungsschalter zu setzende Vorschubüberlagerungs-Prozentsatz ist in 5%-Schritten zwischen 0% und 50% gespeichert.

MC_0747 Drehzahloverride max. (100-150%)
Der maximal per Drehzahlüberlagerungsschalter zu setzende Drehzahlüberlagerungs-Prozentsatz ist in 5%-Schritten zwischen 100% und 150% gespeichert.

MC_0748 Drehzahloverride min. (50-100%)
Der minimal per Drehzahlüberlagerungsschalter zu setzende Drehzahlüberlagerungs-Prozentsatz ist in 5%-Schritten zwischen 50% und 100% gespeichert.

1.5 Kommunikation

MC_0770 DIO/DNC Schnittstellenauswahl (1-6)
Hiermit wird nach dem Steuerungshochlauf das Gerät zur Datenkommunikation aktiviert.
- Geräte 1, 2 und 3 sind zum Ansteuern von 3 benutzerprogrammierbaren "Datenspeicher"-Peripheriegeräten eingesetzt, wie Kassettenrecorder, Lochstreifen-Ausrüstungen, etc. Für jedes Gerät ist ein Maschinen-konstantensatz zum Spezifizieren von Baudrate, Stoppbits etc. verfügbar.
- Gerät 4 ist für einen DNC-Computer reserviert. Es muß in der Lage sein, das DNC-Übertragungsprotokoll betreiben zu können. Es kann das LSV/2-Datenprotokoll verwenden, angeschlossen entweder über die RS232C- oder über die RS422-Schnittstelle. Es ist auch möglich, den Computer mit einer speziellen Schnittstellenkarte auszurüsten, so daß er an das interne CNC-Netzwerk, das Control-Net, angeschlossen werden kann.
- Gerät 5 ist für einen IPC (Industrie-PC) reserviert, betrieben mit der speziellen DNC-Software.
- Gerät 6 ist für einen Mini-PC reserviert, ein optionales Floppy-Disketten-Laufwerk.

Zuordnung	1	für Gerät 1, siehe MC_0900 – MC_0908
	2	für Gerät 2, siehe MC_0910 – MC_0918
	3	für Gerät 3, siehe MC_0920 – MC_0928
	4	für einen DNC-Computer, siehe MC_0780 – MC_0783
	5	für den IPC, siehe MC_0790 – MC_0795
		für den Mini-PC, siehe MC_0797 – MC_0799.

1.5.1 Daten E/A

Das DATEN-E/A-Protokoll wird für die Kommunikation mit den Peripheriegeräten zur "Datenspeicherung", wie Lochstreifenleser/ Locher und ein Datenaufzeichnungsgerät, benutzt.
Jede Art von Peripheriegerät erfordert die Auswahl einer Kombination von Protokollen.
Folgende Maschinenkonstanten (MC_0771 - MC_0774) sind allgemeine Einstellungen für alle Arten der Datenübertragung.

MC_0772 DIO: Syntax Überprüfung (0=aus,1=ein)
Teilprogramme, Makros und Unterspeicherdateien können auf syntaktische Richtigkeit kontrolliert werden. Die Wahl, ob eine Kontrolle auf Syntaxfehler erfolgen sollte oder nicht, wird durch diese MC vorgenommen. Durch Einstellung dieser MC auf 1 wird die Kontrolle freigegeben, jedoch verlangsamt sich dadurch auch das Lesen der Programme.

MC_0773 DIO: Satznummer > 9000 (0=aus,1=ein)

Zuordnung	0	Zur Anpassung der Spezifikation: Blocknummern 1 - 8999 sind Zeilennummern. Blocknummern 9000 und höher sind Programmnummern. Dieses gestattet den Programmaustausch zwischen älteren Philips CNC-Typen (V500-Software und älter). Jedoch kann es erforderlich sein, daß einige Programme adaptiert werden müssen, weil leichte Syntax-Differenzen vorhanden sind.
	1	Neue Spezifikation: Beide, Programm- und Zeilennummern können den Bereich von 1 .. 9999999 einnehmen. Die Konsequenz davon ist, daß ein

neues Protokoll zur Ein- und Ausgabe von Teileprogrammen und Makros verwendet werden muß. Dieses Protokoll wird in den CNC-Modellen V600, V700 und neuer benutzt. Es kann nicht von älteren CNCs (Version 500 und älter) gelesen werden. Vermerken Sie, daß dieses nur für das DNC-Protokoll gilt.

MC_0774 TM-,.. löschen b.Einlesen (0=aus,1=ein)

Zuordnung
- 0 Der TM-Speicher wird vor der Eingabe nicht gelöscht. Dies bedeutet, daß Werkzeugdatensätze, die im Speicher vorhanden sind, nicht jedoch in der Eingabedatei, intakt bleiben. Damit besteht die Möglichkeit, dem TM-Speicher Informationen hinzuzufügen.
- 1 Der TM-Speicher wird vor der Eingabe gelöscht. Alle im Speicher vorhandenen Informationen gehen verloren.

MC_0775 Digitalisieren: Satzpuffer(0=aus,1=ein)

Zeiteinstellung zur Freigabe der Datenflußsteuerung.

Zuordnung
- 0 Freigabe Datenflußsteuerung nach INPOS/INPOD
- 1 Freigabe Datenflußsteuerung, wenn Eingabepuffer in Ausführung ist

1.5.2 DNC

MC_0780 DNC-Protokoll (0=aus, 1=LSV/2)

Selektiert das Datalink-DNC-Protokoll

Zuordnung
- 0 DNC ist nicht verfügbar
- 1 DNC benutzt das LSV/2-Protokoll und entweder die RS232C- oder die RS422-Schnittstelle. (siehe auch MC_0930 - MC_0936)

MC_0781 DNC-Betrieb (0=Lokal, 1=Remote, 2=BDE)

Wählt die möglichen Betriebsarten

Zuordnung
- 0 nur für LOCAL-Modus
- 1 für REMOTE-Modus oder BDE-Modus
- 2 nur für BDE-Modus

Hinweis

Wenn MC_0781 gleich 1 ist, wird Remote Mode dadurch gewählt, daß man die CNC auf Bearbeitung (Machining) einstellt und den DNC-Remote-Menübaum des Automationsmenüs wählt. Die Soft-Key Activate erscheint. Wenn diese Taste betätigt wird, wird Remote-Mode aktiv. Alle Menüs des Steuerprozesses werden verriegelt. Die CNC ist auch bei Bearbeitung verriegelt. Die Betriebsarten Manual, Operation und Teach-In und der Tippbetrieb der Achse sind gesperrt, bis Remote-Mode durch Drücken der Soft-Key Cancel beendet wird.

MC_0782 DNC-Remote-Verzeichnis (0=nein, 1=ja)

Diese MC wird für die Angabe benutzt, ob das Datenübertragungs-Peripheriegerät eine Verzeichnismöglichkeit hat.

Zuordnung
- 0 für Kein DNC-Remote-Verzeichnis
- 1 für DNC-Remote-Verzeichnis

MC_0783 DNC:Disk.-Format-Funktion (0=nein,1=ja)

Diese MC spezifiziert, ob der angeschlossene DNC-Computer die Funktion "Diskette formatieren" unterstützt.

Zuordnung
- 0 für Keine Diskettenformat-Funktionen
- 1 für Diskettenformat-Funktionen

1.5.3 IPC

MC_0790 IPC: Kanal (0=kein,1=RS232C,2=RS422)
Wahl des von der IPC-Vorrichtung verwendeten Kanals.
Zuordnung 0 keine IPC vorhanden
1 RS232C-Kanal unter Benutzung des LSV/2-Protokolls
2 RS422-Kanal unter Benutzung des LSV/2-Protokolls

Hinweis
Wenn keine vorhandene IPC aktiv ist (Zuordnung 0), stehen MC_0791 - MC_0795 nicht zur Verfügung.

MC_0791 IPC-Betrieb (0=lokal, 1=Remote, 2=BDE)
Wahl der möglichen Betriebsarten.
Zuordnung 0 für Local-Modus
1 für Remote-Modus
2 für BDE-Modus

MC_0792 0 IPC: Remote-Verzeichnis (0=nein,1=ja)
Wahl, ob Remote-Directory-Funktionen in der IPC zur Verfügung stehen.
Zuordnung 0 für kein IPC-Remote-Betrieb möglich
1 wenn IPC-Remote-Betrieb möglich ist

MC_0793 IPC: Remote-Format (0=nein,1=ja)
Spezifiziert, ob die angeschlossene IPC die Funktion "Diskette formatieren" unterstützt.
Zuordnung 0 für Keine Diskettenformat-Funktion
1 für Diskettenformat-Funktion

MC_0795 IPC: Protokoll mit % (0=nein, 1=ja)
Spezifiziert, ob das %-Protokoll in den Plattendateien der IPC verwendet werden muß.
Zuordnung 0 für Kein %-Protokoll
1 für ein %-Protokoll

1.5.4 Mini-PC

MC_0797 MPC: Kanal (0=kein,1=RS232C,2=RS422)
Selektiert den MPC-Gerätekanal.
Zuordnung 0 Kein MPC vorhanden
1 RS232C-Kanal
2 RS422 -Kanal

MC_0798 MPC-Betrieb (0=lokal, 1=remote, 2=BDE)
Wahl der möglichen Betriebsarten.
Zuordnung 0 für Local Mode
1 für Remote Mode
2 für BDE Mode

MC_0799 MPC: Protokoll mit % (0=nein, 1=ja)
Spezifiziert, ob das %-Protokoll in den Plattendateien der MPC benutzt werden muß.
Zuordnung 0 für Kein %-Protokoll
1 für ein %-Protokoll

1.6 Temperatur-Kompensation und -Messung

1.6.1 Temperatur-Kompensation

MC_0800 Temp.Kompensation: Sensor (0=aus,1=ein)
Aktivierung der Temperaturkompensation mittels einer Kompensationstabelle.

Zuordnung	0	zur Sperrung der Temperaturkompensation mittels einer Kompensationstabelle
	1	zur Freigabe der Temperaturkompensation mittels einer Kompensationstabelle

MC_0801 Max. Temp.Sensor A (0-999)[0,1Grad]
Definiert die max. Temperatur, die in die Tabelle eingegeben werden kann, in 0,1 Grad Celsius. Bereich 0-999.

MC_0802 Min. Temp.Sensor A (0-999)[0,1Grad]
Definiert die min. Temperatur, die in die Tabelle eingegeben werden kann, in 0,1 Grad Celsius. Bereich 0-999.

MC_0813 Max. Kompensationswert (0-999)
Definiert den max. Absolutwert der Temperaturkompensation, die in die Kompensationstabelle eingegeben wird, in µm. Bereich 0-999.

MC_0814 Anzahl der Temperaturdaten (0-99)
Definiert die max. Anzahl von Temperaturwerten in jeder Kompensationstabelle (S1 oder S11).

MC_0815 Temp.Kompensationszeit (0-65000)[50 ms]
Definiert den Zeitraum, in dem die CNC die Meßsystemanzeigen zur Kompensation der thermischen Verschiebung anpaßt. In jedem Zeitraum von (MC_0815 + 1)* 50 ms beträgt die Kompensationsänderung höchstens 1 µm, so daß sich der Gesamt-Kompensationswert über die Zeit verteilt.

1.6.2 Meßzyklen

MC_0840 Meßtaster anwesend (0=nein 1=ja)
Der Meßfühler wird an den Eingang "Meßtaster" von Konnektor X4 der ersten DMC-Karte angeschlossen.

Zuordnung	0	Kein Meßtaster angeschlossen
	1	Meßtaster angeschlossen

MC_0841 Meßtastertyp (0=ind,1=infr.,4=Kabelmt.)
Art des anzuschließenden Fühlers (fest oder beweglich).

Zuordnung	0	für einen induktiven Meßtaster. Der Fühler wird automatisch eingeschaltet, die Markierung WOX_MS_PROBE_ERR bezeichnet den Beginn des Meßzyklus.
	1	für einen Infrarot-Meßtaster. Ein Infrarot-Meßtaster wird dadurch eingeschaltet, daß man die Markierung WIX_RESET_PROBE 1 Sekunde lang niedrig stellt. Richtiges Funktionieren wird durch die Markierung WOX_MS_PROBE_ERR angezeigt. Der Fühler wird nach einer durch die Fühlerelektronik definierten Zeit automatisch ausgeschaltet.
	4	für einen festverdrahteten Meßtaster. Der Fühler wird dadurch eingeschaltet, daß man die Markierung WIX_RESET_PROBE hoch stellt; innerhalb 5 Sekunden muß die Markierung WOX_MS_PROBE_ERR gesetzt werden. Der Fühler wird dadurch ausgeschaltet, daß man die Markierung WIX_RESET_PROBE niedrig stellt; innerhalb 5 Sekunden muß die Markierung WOX_MS_PROBE_ERR rückgesetzt werden.

MC_0842 Messtaster Blaszeit (0-3840)[100 ms]
Um die Oberfläche des Werkstücks vor der Messung zu reinigen, kann durch die Markierung WIX_MEAS_BLOW_AIR ein Gebläse gestartet werden. Die für die Reinigung der Oberfläche erforderliche Zeit ist in Schritten von 100 ms gespeichert, Bereich 0-3840.

MC_0843 Meßvorschub [(μm,mGrad)/min]
Die während einer Meßbewegung benutzte Vorschubgeschwindigkeit, Bereich 0-999999999.
Für lineare Meßsysteme wird eine max. Vorschubgeschwindigkeit von 1 m/min und für Rotationsmeßsysteme eine max. Vorschubgeschwindigkeit von 1000 Grad/min empfohlen. Auf diese Weise erreicht dann das NC-System eine Genauigkeit von 1 µm/mGrad. Die Gesamtgenauigkeit hängt von der Werkzeugmaschine ab.

MC_0844 Vormessdistanz [μm,mGrad]
Die Vormeßdistanz ist die Distanz zwischen dem Ausgangspunkt der langsamen Meßbewegung und dem programmierten Meßpunkt. Die Distanz wird in µm/mGrad gespeichert, Bereich 0-999999999.

Hinweis
Die Bewegung vom Ausgangspunkt bis zur Vormeßdistanz wird im Eilgang, in allen Achsen gleichzeitig, zurückgelegt. Wenn alle Achsen "In Position" sind, wird die Meßbewegung in der programmierten Achse ausgeführt.

MC_0845 Nachmessdistanz [μm,mGrad]
Die Nachmeßdistanz ist die Distanz zwischen dem programmierten Meßpunkt und dem Punkt, an dem die Meßbewegung endet. Die Distanz wird in µm/mGrad gespeichert.
Wenn die Meßbewegung beendet ist und kein Kontakt zu einer Oberfläche stattgefunden hat, stoppt die Bewegung. Es erfolgt Rücklauf zum Ausgangspunkt der Meßbewegung und es wird eine Fehlermeldung erzeugt.

MC_0847 Breite desfesten Meßtasters [μm]
Während des Meßzyklus G45 M25 (nur Fräsen) ist die Annäherung an den festen Meßtaster aus verschiedenen Richtungen möglich. Die Maschinenkonstanten MC_3x55 definieren die Position des Mittelpunkts eines festen Fühlers im Verhältnis zum Maschinen-Nullpunkt (Machine Zero Point). Die Fühlerauslösepunkte für eine Meßbewegung in positiver / negativer Richtung werden durch Subtraktion / Addition der Breite in MC_0847 von der / zu der in MC_3x55 genannten Mittelpunktposition ermittelt. Bereich 0-999999999.

MC_0848 Radius Kalibrierring [μm]
Die Eichung eines beweglichen Meßtasters erfordert die Verwendung eines Eichrings. Der Radius dieses Rings wird für metrischen Modus in μm und für den Zoll-Modus in 10^{-4} Zoll gespeichert, Bereich 0-999999999.

MC_0850 Meßtaster: Kollisionserk. (0=ein,1-2)
Kollision des Meßtasters (d.h. Änderung des Astersignals von nicht berührt auf berührt) wird überwacht während aller Bewegungen mit Ausnahme der Meßbewegung. Bei Kollisionserkennung des Meßtasters wird ein Fehler erzeugt und die Bewegung gehalten.
Maschineschwingungen können das Meßsystemsignal beeinflussen obwohl es keine Kollision gibt (vorallem bei höheren Geschwindigkeiten). Um dies zu vermeiden kann man mittels MC_0851 eine Verweilzeit einstellen bei bestimmten Bewegungen.

Zuordnung	0	Verweilzeit der Kolisionserkunnung ein
	1	Verweilzeit, nur bei Eilgangbewegungen
	2	Verweilzeit, nur bei Rückzugbewegungen

MC_0851 Meßtaster: Koll.Verzög. (0-255)[15 ms]
Der Zeitraum für die verzögerte Erfassung einer Meßtasterkollision. Nach Änderung des Fühlerstatussignals muß der Meßtaster wenigstens für die Verzögerungszeit in Ausschlagstellung verbleiben, um einen Kollisionsfehler zu erzeugen. Zu beachten ist, daß es bei einer langen Verzögerung im Fall einer Kollision zur Überschreitung des Fühlerüberfahrabstands kommen kann.
Die Kollisionserfassungsverzögerung wird in Schritten von 15 ms gespeichert; Bereich 0-255.

MC_0852 Meßtaster-Schalter (0=n.o.,1=n.c.)
Um zu definieren, ob die Funktion des Tasterschalters (Signals) die eines Arbeitskontakts oder eines Ruhekontakts ist.

MC_0855 Werkzeug messen (0=Block,1=Probe,2=PLC)
Manueller Werkzeug-Meßmodus.

Zuordnung	0	für manuelle Werkzeugmessung mit Bezugsblock
	1	für manuelle Werkzeugmessung mit festem Fühler
	2	für manuellen Werkzeug-Meßmodus, IPLC-wählbar

MC_0860 WZ-Achse Verschiebungswert 1 [µm]
bis zu
MC_0869 WZ-Achse Verschiebungswert 10 [µm]
An einer Maschine mit Pinolenoption können 10 zusätzliche Werkzeugverschiebungen verwendet werden. Wenn die Pinole ausgefahren ist, muß über die IPLC eine dieser zusätzlichen Werkzeugverschiebungen aktiviert werden.
In diesen MC's kann die Verschiebung in µm eingegeben werden; Bereich +/-999999999.

MC_0875 IPLC: Verschiebung 1.Achse [µm]
MC_0876 IPLC: Verschiebung 2.Achse [µm]
MC_0877 IPLC: Verschiebung 3.Achse [µm]
Verschiebung bezogen auf dem Maschinennullpunkt in der erste, zweite oder dritte Hauptachse. Diese Verschiebung kann vom IPLC-Programm aktiviert werden, nur nicht während einer Achsbewegung sondern vorzüglich während der Ausführung eidner Maschinenfunktion.
Anwendung: Änderung der Maschinen-Konfiguration, z.B. bei Orientierung eines Schwenkkopfes.

MC_0881 IPLC: Verschiebung RP 1 [µm,mGrad]
bis zu
MC_0886 IPLC: Verschiebung RP 6 [µm,mGrad]
Verschiebung des zusätzlichen Referenzpunkten bezogen auf dem ersten Referenzpunkt in einer Achse. Das IPLC-Programm kann einer dieser Verschiebungen pro Hauptachse aktivieren.
Mögliche anwendungen:
- Werkzeugmaschine mit zwei Arbeitsräume
- Werkzeugmaschine mit einer langen Achse mit mehreren Referenzpunkten.

1.7 Kommunikation

1.7.1 Gerät 1

MC_0900 Dev1: Schn.St.(0=kein,1=RS232C,2=RS422)
Selektiert den Kanal für ein Synchron-Peripheriegerät 1.
Zuordnung 0 Nicht vorhanden
1 RS232C
2 RS422

MC_0901 Dev1: Baudrate (110-38400)
Gibt die Baudrate für den Übertrager auf der Peripherie-Seite (Gerät 1) an. Nur die Baudraten 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 und 38400 können benutzt werden. Andere Werte ergeben unvorhersehbare Ergebnisse.

MC_0903 Dev1: Anzahl Stopbits (1 oder 2)
Die Anzahl der vom externen Datenperipheriegerät benötigten Stopp-Bits.
Zuordnung 1 für 1 Stopp-Bit
2 für 2 Stopp-Bits

MC_0904 Dev1: Vorspann/Nachspann (0-120)
Einige Periphereriegeräte (z.B. Lochstreifengeräte) benötigen vor und nach der Übertragung eine Menge von 0-Zeichen. Diese MC selektiert die Anzahl von NULL-Zeichen.

MC_0905 Dev1: Datencode (0=ASCII,1=ISO,2=EIA)
Die CNC unterstützt die Anwendung von 3 Zeichen-Sätzen: ASCII, ISO und EIA.
Der zum Codieren der Datenträger-Information benutzte Code wird durch das externe Daten-Peripheriegerät vorgegeben:
Zuordnung 0 zum Datenbetrieb mit ASCII-Code
1 zum Datenbetrieb mit ISO-Code
2 zum Datenbetrieb mit EIA-Code

MC_0906 Dev1: Autom.Codeerkennung (0=aus,1=ein)
Dieses ermöglicht dem CNC-System, die durch das Datenperipheriegerät gesendete Codierungsart zu erkennen. Die Codierungsart wird angezeigt und die geladenen Daten sind im ASCII-, ISO- oder EIA-Code bereitgestellt. Wenn die automatische Code-Erkennung ausgeschaltet ist, wird nur der in Übereinstimmung mit MC_0905 vorliegende Code gelesen.
Zuordnung 0 zur nicht-automatischen Erkennung
1 zur automatischen Erkennung

MC_0907 Dev1: Protokoll (0=RTS,1=RTS-F,2=XON)
Selektion der Flow-Control Protokoll-Steuerung.
Zuordnung 0 RTS/CTS-Handshake: Die CNC schaltet CTS bei jedem durch das Peripheriegerät gesendeten Zeichen um.
1 RTS/CTS-Flow-Control: Die CNC wird CTS auf inaktiv setzen, wenn ihr interner Eingangspuffer nahezu voll ist. Die CTS-Leitung wird wieder aktiv, wenn wieder genügend Platz vorhanden ist. Das Peripheriegerät muß beim Senden zur CNC ein ähnliches Protokoll anwenden.
2 XON/XOFF Flow-Control: Die CNC wird ein XOFF-Zeichen senden, wenn ihr interner Eingangspuffer nahezu voll ist. Ein XON-Zeichen wird gesendet, wenn wieder genügend Platz vorhanden ist. Das Peripheriegerät muß beim Senden zur CNC ein ähnliches Protokoll anwenden.

MC_0908 Dev1: DTR Kontrolle (0=aus, 1=ein)
Das Schnittstellensignal DTR läßt sich verwenden, um zu prüfen, ob ein Kabel und / oder Peripheriegerät aktuell angeschlossen ist. Das DTR-Signal muß sich im aktiven Zustand befinden, sonst findet von der CNC aus kein Datenverkehr statt und der Fehler D41 erscheint.
Wenn MC_0908 = 1 ist, wird der Kontrollanschluß DTR kontinuierlich auf ein aktives Vorhandensein geprüft. Falls dieses unerwünscht ist, sollte die Maschinenkonstante auf 0 gesetzt sein. Damit ist eine einfache Drei-Draht-Verbindung ausgewählt, worin nur die Anschlüsse TxD, RxD und GND verwendet sind. Dieses sollte nur in Kombination mit dem XON / XOFF - Protokoll Anwendung finden.

1.7.2 Gerät 2

MC_0910 Dev2: Schn.St.(0=kein,1=RS232C,2=RS422)
Selektiert den Kanal für ein Synchron-Peripheriegerät 2.

Zuordnung	0	Nicht vorhanden
	1	RS232C
	2	RS422

MC_0911 Dev2: Baudrate (110-38400)
Gibt die Baudrate für den Übertrager auf der Peripherie-Seite (Gerät 2) an. Nur die Baudraten 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 und 38400 können angewendet werden. Andere Werte ergeben unvorhersehbare Ergebnisse.

MC_0913 Dev2: Anzahl Stopbits (1 oder 2)
Die Anzahl der vom externen Datenperipheriegerät benötigten Stopp-Bits.

Zuordnung	1	für 1 Stopp-Bit
	2	für 2 Stopp-Bits

MC_0914 Dev2: Vorspann/Nachspann (0-120)
Einige Periphereriegeräte (z.B. Lochstreifengeräte) benötigen vor und nach der Übertragung eine Menge von 0-Zeichen. Diese MC selektiert die Anzahl von NULL-Zeichen.

MC_0915 Dev2: Datencode (0=ASCII,1=ISO,2=EIA)
Die CNC unterstützt die Anwendung von 3 Zeichen-Sätzen: ASCII, ISO und EIA.
Der zum Codieren der Datenträger-Information benutzte Code wird durch das externe Daten-Peripheriegerät vorgegeben:

Zuordnung	0	zum Datenbetrieb mit ASCII-Code
	1	zum Datenbetrieb mit ISO-Code
	2	zum Datenbetrieb mit EIA-Code

MC_0916 Dev2: Autom.Codeerkennung (0=aus,1=ein)
Dieses ermöglicht dem CNC-System, die durch das Datenperipheriegerät gesendete Codierungsart zu erkennen. Die Codierungsart wird angezeigt und die geladenen Daten sind im ASCII-, ISO- oder EIA-Code bereitgestellt. Wenn die automatische Code-Erkennung ausgeschaltet ist, wird nur der in Übereinstimmung mit MC_0915 vorliegende Code gelesen.

Zuordnung	0	zur nicht-automatischen Erkennung
	1	zur automatischen Erkennung

MC_0917 Dev2: Protokoll (0=RTS,1=RTS-F,2=XON)
Auswahl der Flow-Control Protokoll-Steuerung.

Zuordnung
- 0 RTS/CTS-Handshake: Die CNC schaltet CTS bei jedem durch das Peripheriegerät gesendeten Zeichen um.
- 1 RTS/CTS-Flow-Control: Die CNC wird CTS auf inaktiv setzen, wenn ihr interner Eingangspuffer nahezu voll ist. Die CTS-Leitung wird wieder aktiv, wenn wieder genügend Platz vorhanden ist. Das Peripheriegerät muß beim Senden zur CNC ein ähnliches Protokoll anwenden.
- 2 XON/XOFF Flow-Control: Die CNC wird ein XOFF-Zeichen senden, wenn ihr interner Eingangspuffer nahezu voll ist. Ein XON-Zeichen wird gesendet, wenn wieder genügend Platz vorhanden ist. Das Peripheriegerät muß beim Senden zur CNC ein ähnliches Protokoll anwenden.

MC_0918 Dev2: DTR Kontrolle (0=aus, 1=ein)
Das Schnittstellensignal DTR läßt sich verwenden, um zu prüfen, ob ein Kabel und / oder Peripheriegerät aktuell angeschlossen ist. Das DTR-Signal muß sich im aktiven Zustand befinden, sonst findet von der CNC aus kein Datenverkehr statt und der Fehler D41 erscheint.

Wenn MC_0918 = 1 ist, wird der Kontrollanschluß DTR kontinuierlich auf ein aktives Vorhandensein geprüft. Falls dieses unerwünscht ist, sollte die Maschinenkonstante auf 0 gesetzt sein. Damit ist eine einfache Drei-Draht-Verbindung gewählt, worin nur die Anschlüsse TxD, RxD und GND verwendet sind. Dieses sollte nur in Kombination mit dem XON / XOFF - Protokoll Anwendung finden.

1.7.3 Gerät 3

MC_0920 Dev3: Schn.St.(0=kein,1=RS232C,2=RS422)
Selektiert den Kanal für ein Synchron-Peripheriegerät 3.
Zuordnung 0 Nicht vorhanden
1 RS232C
2 RS422

MC_0921 Dev3: Baudrate (110-38400)
Gibt die Baudrate für den Übertrager auf der Peripherie-Seite (Gerät 3) an. Nur die Baudraten 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 und 38400 können benutzt werden. Andere Werte ergeben unvorhersehbare Ergebnisse.

MC_0923 Dev3: Anzahl Stopbits (1 oder 2)
Die Anzahl der vom externen Datenperipheriegerät benötigten Stopp-Bits.
Zuordnung 1 für 1 Stopp-Bit
2 für 2 Stopp-Bits

MC_0924 Dev3: Vorspann/Nachspann (0-120)
Einige Periphereriegeräte (z.B. Lochstreifengeräte) benötigen vor und nach der Übertragung eine Menge von 0-Zeichen. Diese MC selektiert die Anzahl von NULL-Zeichen.

MC_0925 Dev3: Datencode (0=ASCII,1=ISO,2=EIA)
Die CNC unterstützt die Anwendung von 3 Zeichen-Sätzen: ASCII, ISO und EIA.
Der zum Codieren der Datenträger-Information benutzte Code wird durch das externe Daten-Peripheriegerät vorgegeben:
Zuordnung 0 zum Datenbetrieb mit ASCII-Code
1 zum Datenbetrieb mit ISO-Code
2 zum Datenbetrieb mit EIA-Code

MC_0926 Dev3: Autom.Codeerkennung (0=aus,1=ein)
Dieses ermöglicht dem CNC-System, die durch das Datenperipheriegerät gesendete Codierungsart zu erkennen. Die Codierungsart wird angezeigt, und die geladenen Daten sind im ASCII-, ISO- oder EIA-Code bereitgestellt. Wenn die automatische Code-Erkennung ausgeschaltet ist, wird nur der in Übereinstimmung mit MC 925 vorliegende Code gelesen.
Zuordnung 0 zur nicht-automatischen Erkennung
1 zur automatischen Erkennung

MC_0927 Dev3: Protokoll (0=RTS,1=RTS-F,2=XON)
Auswahl der Flow-Control Protokoll-Steuerung.
Zuordnung 0 RTS/CTS-Handshake: Die CNC schaltet CTS bei jedem durch das Peripheriegerät gesendeten Zeichen um.
1 RTS/CTS-Flow-Control: Die CNC wird CTS auf inaktiv setzen, wenn ihr interner Eingangspuffer nahezu voll ist. Die CTS-Leitung wird wieder aktiv, wenn wieder genügend Platz vorhanden ist. Das Peripheriegerät muß beim Senden zur CNC ein ähnliches Protokoll anwenden.
2 XON/XOFF Flow-Control: Die CNC wird ein XOFF-Zeichen senden, wenn ihr interner Eingangspuffer nahezu voll ist. Ein XON-Zeichen wird gesendet, wenn wieder genügend Platz vorhanden ist. Das Peripheriegerät muß beim Senden zur CNC ein ähnliches Protokoll anwenden.

MC_0928 Dev3: DTR Kontrolle (0=aus, 1=ein)
Das Schnittstellensignal DTR läßt sich verwenden, um zu prüfen, ob ein Kabel und / oder Peripheriegerät aktuell angeschlossen ist. Das DTR-Signal muß sich im aktiven Zustand befinden, sonst findet von der CNC aus kein Datenverkehr statt und der Fehler D41 erscheint.

Wenn MC_0908 = 1 ist, wird der Kontrollanschluß DTR kontinuierlich auf ein aktives Vorhandensein geprüft. Falls dieses unerwünscht ist, sollte die Maschinenkonstante auf 0 gesetzt sein. Damit ist eine einfache Drei-Draht-Verbindung gewählt, worin nur die Anschlüsse TxD, RxD

und GND verwendet sind. Dieses sollte nur in Kombination mit dem XON / XOFF - Protokoll Anwendung finden.

1.7.4 LSV/2

LSV/2 ist ein asynchrones Daten-Link-Protokoll, angewendet zur Punt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Computern. Die Aufgabe dieses Protokolls ist der zuverlässige Nachrichtentransfer vom Sender zum Empfänger. Die Nachricht besteht aus einer variablen Anzahl von ASCII-Zeichen. Wenn das LSV/2-Protokoll zur Kommunikation benutzt wird (MC_0780 ist auf 1 gesetzt), sind die folgenden Maschinenkonstanten von Bedeutung:

MC_0930 LSV/2 Schnittstelle (1=RS232C,2=RS422)
Auswahl von einem aus zwei asynchronen Kanälen.

Zuordnung	0	RS232C (X1)
	1	RS422 (X2)

MC_0931 LSV/2 Baudrate (110-38400)
Auswahl der LSV/2-Protokoll - Baudrate.
Nur die Werte 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 und 38400 sind erlaubt.
Dazwischenliegende Werte ergeben unvorhersehbare Ergebnisse.

MC_0932 LSV/2 Datencode (0=ASCII,1=ISO)

Zuordnung	0	zum Datenbetrieb mit ASCII-Code
	1	zum Datenbetrieb mit ISO-Code

MC_0933 LSV/2 Wartezeit auf Antwort (0-128)[s]
Nachdem das NC-System ENQ gesendet hat und nach dem Transfer der LSV/2-Nachricht DLE STX DLE ETX BCC, wartet das NC-System während der definierten DNC-Time-Out-Zeit (von 0 bis 128 s) auf eine Antwort. Wenn nach dieser Zeit keine Antwort empfangen wird, wird ENQ nochmals gesendet.

MC_0934 LSV/2 Anzahl Wiederh.(0=unbeschr.,1-12)
Die Anzahl von ENQ-Wiederholungen nach dem DNC-Time-Out kann von 0 bis 12 betragen.

MC_0935 LSV/2 Verzögerungszeit (0-128)[ms]
CNC-Wartezeit in Millisekunden vor dem Senden von Daten nach dem letzten empfangenen Zeichen. (Dieses wird benötigt, wenn ein älterer CNC-Typ angeschlossen ist). Die Verzögerung wird verwendet, wenn eine CNC an einen CNC-Typ älter als M600 angeschlossen ist. In allen anderen Situationen muß der Verzögerungswert 0 sein, da es sonst zur Verzögerung der Kommunikation führt.

MC_0936 LSV/2 DTR Kontrolle (0=aus, 1= ein)
Das Schnittstellensignal DTR läßt sich verwenden, um zu prüfen, ob ein Kabel und / oder Peripheriegerät aktuell angeschlossen ist. Das DTR-Signal muß sich im aktiven Zustand befinden, sonst findet von der CNC aus kein Datenverkehr statt und der Fehler D81 erscheint.
Setzen Sie die MC auf 1, um die Prüfung der DTR-Leitung einzuschalten.

1.8 IPLC für den OEM

MC_1000 IPLC: Konstante Wort (0-65535)
bis zu
MC_1024 IPLC: Konstante Wort (0-65535)
Diese Maschinenkonstanten definieren die 25 Wort-Parameter, die als Konstanten im IPLC-Programm verwendet werden können (WIW_MC_1000...WIW_MC_1024). Das IPLC-Programm kann diese Worte für Einstellungen im IPLC-Programm oder zum Konfigurieren des IPLC-Programms für unterschiedliche Applikationen benutzen.

MC_1025 IPLC: Konstante Bit (0-1)
bis zu
MC_1049 IPLC: Konstante Bit (0-1)
Diese Maschinenkonstanten definieren die 25 Bit-Parameter, die als Konstanten im IPLC-Programm verwendet werden können (WIX_MC_1025...WIX_MC_1049). Das IPLC-Programm kann diese Worte für Einstellungen im IPLC-Programm oder zum Konfigurieren des IPLC-Programms für unterschiedliche Applikationen benutzen.

1.9 IPLC-System

MC_1060 IPLC-Programmzeitüberwachung (0-1000%)
Überwachung der IPLC-Programmlaufzeit.
Die IPLC-Programmlaufzeit ist die Zeit zwischen dem Start und dem Ende des IPLC-Zyklus. Diese Zeit wird als Prozentsatz von 50 ms ausgedrückt.
Wenn MC_1060 <> 0 ist, erscheint der Fehler 1204, so bald die IPLC-Laufzeit 75 ms übersteigt (unabhängig vom Wert in MC_1060).
Der Wert in MC_1060 bestimmt die Zeit, nach der WIX_ADJ_GUARD auf wahr' gesetzt wird. Nun enthält WIW_LONGEST_CYCLE die längste IPLC-Programm-Laufzeit.
MC_1060 = 0: Überwachung ist ausgeschaltet (WIX_ADJ_GUARD ist immer unwahr', WIW_LONGEST_CYCLE wird nicht aktualisiert, Fehler 1204 wird nicht erzeugt).

MC_1060	Fehler I204	WIX_ADJ_GUARD = WAHR
0	kein Fehler	Unwahr
100	IPLC Progr. Laufzeit > 75 ms	IPLC Progr. Laufzeit 50 ms
150	IPLC Progr. Laufzeit > 75 ms	IPLC Progr. Laufzeit 75 ms
1000	IPLC Progr. Laufzeit > 75 ms	IPLC Progr. Laufzeit 500 ms

MC_1061 IPLC-Zykluszeitüberwachung(4-200)[15 ms]
Die Task-Überwachung wird benutzt, um zu überprüfen, ob das IPLC-Programm in einer bestimmten Zeit nach dem vorangegangenen Start startet. Die mittlere Zykluszeit der IPLC beträgt 50 ms. Diese Zeit variiert jedoch, da die CNC ein Multitasking-System ist. Diese MC definiert die Zeit, mit der das IPLC-Programm starten muß. Der empfohlene Wert ist 6. Damit muß der neue IPLC-Zyklus innerhalb 6*15 = 90 ms starten. Im Fall, daß der IPLC-Zyklus nicht innerhalb dieser Zeit startet, wird ein Fehler 1209 erzeugt.

MC_1070 Verschiebung 1 zu IPLC Ausgangsstellung
bis zu
MC_1079 Verschiebung 10 z.IPLC Ausgangsstellung
Für jede Achse sind 10 Maschinenkonstanten für Ausgangsstellungen reserviert. Um die Positionierung einer Achse in eine Ausgangsstellung mit Verschiebung freizugeben, können zehn Verschiebungen definiert werden. Das IPLC-Programm befiehlt die Bewegung einer Achse in eine bestimmte Ausgangsstellung.

MC_1086 IPLC in debug mode (0=off,1=on)
Das IPLC-Programm kann im RAM-Speicher installiert sein (Debug-Modus) oder im ROM-Speicher (EPROM auf der CPU-Karte).
Zuordnung 0 für das IPLC-Programm im ROM
1 für das IPLC-Programm im RAM.

MC_1090 IPLC: Merkerbits gelöscht bei Netz ein
Die Anzahl der in dieser Maschinenkonstante gespeicherten Merkerbits werden bei einem Kaltstart des IPLC-Programms gelöscht.

MC_1091 IPLC: Merkerbytes gelöscht bei Netz ein
Die Anzahl der in dieser Maschinenkonstante gespeicherten Merkerbytes werden bei einem Kaltstart des IPLC-Programms gelöscht.

MC_1092 IPLC:Merkerwörter gelöscht bei Netz ein
Die Anzahl der in dieser Maschinenkonstante gespeicherten Merkerwörter werden bei einem Kaltstart des IPLC-Programms gelöscht.

MC_1093 IPLC: Zähler gelöscht bei Netz ein
Die Anzahl der in dieser Maschinenkonstante gespeicherten Zähler (Counter) werden bei einem Kaltstart des IPLC-Programms gelöscht.

MC_1094 IPLC: Zeitgeber gelöscht bei Netz ein
Die Anzahl der in dieser Maschinenkonstante gespeicherten Zeitgebers (Timer) werden bei einem Kaltstart des IPLC-Programms gelöscht.

1.10 IPLC für den OEM

MC_1100 IPLC Konstant Byte (0-255)
bis zu
MC_1149 IPLC Konstant Byte (0-255)
Diese Maschinenkonstanten definieren die 50 Byte-Parameter, die als Konstanten im IPLC-Programm verwendet werden können (WIB_MC_!!))...WIB_MC1149). Das IPLC-Programm kann diese Bytes für Einstellungen im IPLC-Programm oder zum Konfigurieren des IPLC-Programms für unterschiedliche Applikationen benutzen.

MC_1150 IPLC: Konstante Wort (0-65535)
bis zu
MC_1199 IPLC: Konstante Wort (0-65535)
Diese Maschinenkonstanten definieren die 50 Wort-Parameter, die als Konstanten im IPLC-Programm verwendet werden können (WIW_MC_1150...WIW_MC_1199). Das IPLC-Programm kann diese Worte für Einstellungen im IPLC-Programm oder zum Konfigurieren des IPLC-Programms für unterschiedliche Applikationen benutzen.

1.11 Linearachsen-Kompensation

1.11.1 Achse 1

MC_1200 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1248 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1201 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1249 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.11.2 Achse 2

MC_1250 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1298 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1251 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1299 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.11.3 Achse 3

MC_1300 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1348 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1301 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1349 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.11.4 Achse 4

MC_1350 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1398 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1351 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1399 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.11.5 Achse 5

MC_1400 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1448 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1401 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1449 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.11.6 Achse 6

MC_1450 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1498 Linearkompens. Positionswert (zum RP)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1451 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1499 Linear Kompens. Korrekturwert (±15000)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.12 Zyklische Achsenkompensation

1.12.1 Achse 1:

MC_1500 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1548 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1501 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1549 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.12.2 Achse 2:

MC_1550 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1598 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1551 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1599 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.12.3 Achse 3:

MC_1600 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1648 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1601 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1649 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.12.4 Achse 4:

MC_1650 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1698 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1651 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1699 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.12.5 Achse 5:

MC_1700 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1748 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1701 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1749 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.12.6 Achse 6:

MC_1750 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_1798 Zykl.Komp.Positionswert (zum RP)
(Nur die geradzahligen MC-Nummern)
Die Position des Basispunktes ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Maschinen-Referenzpunktes. Wenn sich die Position nicht zwischen dem positiven und negativen Software-Endschalter befindet, wird der Korrekturwert nicht in die Berechnung einbezogen.

MC_1751 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
bis zu
MC_1799 Zykl.Komp.Korrekturwert (±15000)
(nur die ungeradzahligen MC-Nummern)
Der Korrekturwert ist in µm oder mGrad gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, an dem der Korrekturwert Null ist. Gehen Sie sicher, daß der Korrekturwechsel maximal 1 µm (mGrad) pro Bewegung von 100 µm (mGrad) beträgt.

1.13 DAX-Achse

1.13.1 Zeigerachse 1

MC_1800 Position zum Index 1
bis zu
MC_2054 Position zum Index 255
Diese Maschinenkonstanten definieren die Zeigerpositionen (index positions) für die Zeigerachse 1 im Verhältnis zum Bezugspunkt.

1.13.2 Zeigerachse 2

MC_2100 Position zum Index 1
bis zu
MC_2354 Position zum Index 255
Diese Maschinenkonstanten definieren die Zeigerpositionen (index positions) für die Zeigerachse 2 im Verhältnis zum Bezugspunkt.

1.13.3 Spindel 1

MC_2400 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
Dieser Parameterblock kann einem Meßsystemeingang und dem zugehörigen Servoantriebsausgang zugeordnet werden. Vergewissern Sie sich, daß nicht der gleiche Eingang für eine andere Achse verwendet wird, da dies zu einem nicht vorhersagbaren Verhalten der Werkzeugmaschine führt.
Der einzustellende Wert kann mit Hilfe folgender Formel ermittelt werden:
3 * (DMC-Karten-Auswahl - 1) + (Konnektor auf dieser Karte (X1 = 1, X2 = 2, X3 = 3))
Die DMC-Karten-Auswahl wird durch Brücke X8 auf der DMC-Karte eingestellt. Der Konnektor der DMC-Karte ist der physikalische Anschluß des Meßsystems.
Der Wert 0 bedeutet, daß diesem Parameterblock kein Meßsystem zugeordnet ist.

MC_2402 Umrichtertyp (0=ana, 1=IAR, 2=DDC)
Definition des Spindelantriebtyps

Zuordnung	0	für Analog-Spindel
	1	für Digital-IDC-Spindel
	2	für Digital-DDC-Spindel

MC_2407 Max. Jog-Drehzahl (0-50000)[Umdr/min]
Die maximale Jog-Drehzahl der Hauptspindel, gültig nach dem Referenzfahren, wird in Umdrehungen pro Minute eingegeben.

MC_2412 M19 Suchdrehzahl (±50000)[Umdr/min]
Die Such-Drehzahl der Spindel nach Spindel Stopp (M5) wird in Umdrehungen pro Minute gespeichert. Durch das Speichern eines positiven Wertes wird eine Drehrichtung im Uhrzeigersinn (M3) und durch Speichern eines negativen Wertes eine Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn (M4) erwirkt.

MC_2413 Max. RPF-Beschleunigung [(mm,Grad)/s^2]
Diese MC definiert die max. RPF-Beschleunigung nur, wenn die Betriebsart ACC/DEC (Beschleunigung / Verlangsamung) für die Spindel ausgeschaltet wurde (MC_2486 = 0).

MC_2414 RP-Verschiebung[µm,mGrad zw.MZP und RP]
Gibt die Offset-Distanz zwischen dem Maschinen-Nullpunkt und dem Referenzpunkt für die C-Achse und orientiertem Spindel-Stopp-Modus an.

MC_2415 RPF-Schalter (0=aus,1=n.c.,2=n.o.)
Definition und Aktivierung des RPF-Bereichsschalters für Spindel
Zuordnung 0 für Aus
1 für Ruhekontakt
2 für Arbeitskontakt

MC_2420 Auflösung Meß-Syst [M.S.Ink/ms.versch.]
Gibt die Anzahl der Meßsysteminkremente pro Umdrehung des Spindelmeßgebers an.
Z.B., erzeugt ein Meßwertgeber 1250 Pulse S00/S90 pro Umdrehung, ergibt das 1250*4 = 5000 Meßsystem-Inkremente. Die Eingangsfrequenz des Meßsystems darf 1,25 MHz nicht überschreiten. Bei einem Meßwertgeber, der 36000 Pulse S00/S90 pro Spindelumdrehung erzeugt, ergibt dieses eine Maximaldrehzahl von 2000 Umdrehungen / Minute.

MC_2422 Übers.Verhältnis [Ax Versch/M.S.Versch]
Das Übersetzungsverhältnis ist das Verhältnis zwischen der Achsverschiebung und der Verschiebung des angeschlossenen Meßgebersystems. Im Fall der Spindel ist es die Milligradanzahl der Spindelumdrehung pro Umdrehung des Meßwertgebers. D.h.: Der Meßwertgeber macht eine Umdrehung pro Spindelumdrehung. Die Anzahl von Milligrad pro Meßsystemumdrehung beträgt 360000.

MC_2423 Zahlrichtung Meßsystem (-1,1)
Das Vorzeichen definiert die Zählrichtung des Spindel-Meßwertgebers.
Ein positives Vorzeichen ergibt eine positive Zählrichtung bei M3, und ein negatives Vorzeichen ergibt eine negative Zählrichtung bei M3.

Hinweis
Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 0 (Analog-Spindel).

MC_2424 Invert. Analoge Stellgröße(-1,1=normal)
Beim Verkabeln des Analogausgangs und des Meßsystems ist es oft nicht bekannt, welche Bewegungsrichtung sich ergibt. Wenn sich ein x07-Fehler beim Einschalten ereignet, muß nur diese Maschinenkonstante invertiert werden. Wenn die Achse per Hand in die falsche Richtung fährt, müssen beide Parameter, die Zählrichtung und die Ausgangsspannung invertiert werden.
Zuordnung 1 für eine nicht invertierte Analog-Ausgangsspannung
-1 zum Invertieren des Analog-Ausgangs

Hinweis
Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 0 (Analog-Spindel).

MC_2428 EXA-Platine (0=no, 1=5x, 2=10x, 3=50x)
Diese MC definiert den Interpolationsfaktor des speziellen HEIDENHAIN internen Adapters EXA.
Zuordnung 0 wenn keine EXA-Karte vorhanden ist.
1 Interpolationsfaktor 5.
2 Interpolationsfaktor 10
3 Interpolationsfaktor 50

MC_2470 Verstärkung Proportion.Anteil (0-32767)
Die Proportionalverstärkung in dem Spindel-Servo-Regelkreis ist ein konstanter Faktor, um die gesamte Regelverstärkung festzulegen. Das Verfahren zur Festlegung des Wertes ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben.

Hinweis
Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 0 (Analog-Spindel).

MC_2472 Verstärkung Integralanteil (0-32767)
Die Gesamtverstärkung zur Drift-Kompensation (aktiv nach Erreichen von INPOD). Die Einstellung der Gesamtverstärkung ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben.

Hinweis
Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 0 (Analog-Spindel).

MC_2473 Steuerungsverstärk.Geschwindigkeit [ms]
Die Vorschubverstärkung zur Reduzierung des folgenden Fehlers bei konstanter Geschwindigkeit. Durch Eingabe des Werts 0 wird der Eilvorschub (velocity feed forward) gesperrt. Die Prozedur zur Ermittlung des Werts ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben.

Hinweis
Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 0 (Analog-Spindel).

MC_2474 Steuerungsverstärk.Beschleunigung[ms^2]
Die Beschleunigungs-Vorschubverstärkung zur Reduzierung des folgenden Fehlers bei Beschleunigung und Verlangsamung. Durch Eingabe des Werts 0 wird der Beschleunigungsvorschub (acceleration feed forward) gesperrt. Die Prozedur zur Ermittlung des Werts ist in Kapitel Achsen-Installation beschrieben.

Hinweis
Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 0 (Analog-Spindel).

MC_2475 Steuerungsverstärk.Stat.Reibung [ms^3]
Gilt nicht für die Spindel.
Bitte 0 eingeben.

MC_2476 Max. Ausgangsspannung (0-10000)[mV]
Die maximale Analog-Ausgangsspannung ist in Millivolt einzugeben. Der Wert wird durch die maximal erlaubte Eingangsspannung des Servoverstärkers bestimmt.

MC_2477 Min. Ausgangsspannung (0-10000)[mV]
Die Minimalspannung, benötigt um die zugehörige Ansprechschwelle des Motors zu erhalten, wird in Millivolt eingegeben.

MC_2478 Position erreicht Kriterium [µm,mGrad]
Eine (eingegrenzte) Distanz vor der programmierten Endposition, Bereich von 0 - 32767. Wenn am Ende einer Bewegung der Positionsfehler kleiner als das Kriterium ist, nimmt die CNC an, die Achsen sind "in Position" (=INPOF). Dieses ist der Start der INPOD-Verzögerungszeit.

MC_2480 Inpod Verzögerungszeit (0-5000)[ms]
Der Start der nächsten Spindelbewegung wird nach beidem verzögert, die Position und das Geschwindigkeits-Kriterium sind erreicht: MC_2478- und MC_2479-Kriterien sind beide voll erfüllt -> INPOF -> Verzögerung von 0-255*15 ms -> INPOD. Definieren Sie die Zeit in Einheiten von 15 ms.

MC_2481 Max. Schleppfehler (0-500000)[µm,mGrad]
Der maximal erlaubte Spindelschleppfehler wird in Meßsysteminkrementen eingegeben.
Wenn sich der Schleppfehler außerhalb dieses Wertes aufbaut, wird der Fehler S04 erzeugt. Die maximale Schleppfehler-Distanz-Überwachung ist nur dann aktiv, wenn sich die Spindel in einem geschlossenen Regelkreis befindet.

MC_2482 Stillstandsüberwachung(0=aus)[µm,mGrad]
Bei stillstehender Spindel (keine befohlene Bewegung aktiv) muß die Spindel, wenn sie sich in geschlossener Schleife befindet, ihre Position innerhalb einer bestimmten Spanne, dem sogenannten Stillstandsfenster (standstill window), halten. Die Größe des Fensters wird in Meßsystem-Inkrementen eingegeben; Bereich 0-32767. Siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_2483 Max. Einregelzeit (0=aus-15000)[ms]
Zu dem Zeitpunkt, wo die CNC-Software berechnet, daß sich die Spindel in Position befindet (INPOS), muß die Spindel den INPOF-Wert (siehe MC_2480) innerhalb der in dieser MC eingestellten Zeit erreichen. Geben Sie die Zeit in Schritten von 15 msec ein.
Zur Ermittlung des Werts für diese MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_2486 Rampenf.Betr. (0=aus,1=fest)
Der Modus Beschleunigung / Verlangsamung der Spindel für den ersten Zahnradbereich (M41).
Zuordnung 0 für Keine Beschleunigung / Verlangsamung
1 für lineare Beschleunigung / Verlangsamung bei fester Beschleunigungszeit: MC_2487 und MC_2489 werden aktiviert.
Bezüglich einer detaillierten Beschreibung dieser MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_2487 Rampenfunktionszeit kurz (0-600)[ms]
Die Rampenfunktionszeit (acc/dec time) kurz, ist die Beschleunigungszeit für die orientierte Spindelstopp-Funktion (M19). Diese MC ist nur dann sichtbar, wenn der ACC/DEC-Modus fest gesetzt ist (MC_2486 = 1). Diese Maschinenkonstante kann nur ordnungsgemäß gesetzt werden (ohne ungültige Messungen), nachdem MC_2489 gesetzt wurde, weil MC_2487 <= MC_2489 ist !
Der Wert ist zum nächstgelegenen Vielfachen der Interpolator-Zyklenzeit (ICT) abgerundet
Schauen Sie zur detaillierten Beschreibung dieser MC ins Kapitel Achsen-Installation..

MC_2488 Rampenf.Zeit Drehzahlregl. (0-10e3)[ms]
In dieser MC wird im normalen Spindelbetrieb die Zeit zum Erreichen der Geschwindigkeit in der Maximal-Ausgabe gesetzt. Die Beschleunigungszeit für eine programmierte Drehzahl ist proportional zum Verhältnis der programmierten und maximalen Drehzahl.

MC_2489 Rampenfunktionszeit lange (0-600)[ms]
Die Rampenfunktionszeit "lang" ist die Beschleunigungszeit für einen ausgerichteten Spindelstopp, wobei eine geringere Beschleunigungszeit als gewöhnlich benötigt wird (MC_2487), z.B. eine Gelenkkopfbewegung. Diese Beschleunigungszeit wird durch die IPLC aktiviert. Diese MC ist nur sichtbar, wenn der Modus Beschleunigung / Verlangsamung auf "fest" eingestellt sit (MC_2486 = 1). Der Wert wird auf das nächste Vielfache der Interpolator-Zykluszeit (ICT) abgerundet.
Bezüglich einer detaillierten Beschreibung dieser MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_2490 Beschleunigungsteigung (0=aus,2-64)[ms]
Die Beschleunigungs-/ Verlangsamungszeitkonstante aktiviert die sogenannte "Bell shape"-Funktion für Beschleunigung / Verlangsamung. Der Wert wird auf das nächste Vielfache der DMC-Probenahmezeit abgerundet (MC_0131).
Bezüglich einer detaillierten Beschreibung dieser MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_2491 Drehzahl max.Ausg.Sp.(±50000)[Umdr/min]
Die maximale Spindeldrehzahl für den ersten Bereich ist in Umdrehungen pro Minute gespeichert. Ein positives Vorzeichen verursacht eine positive Analog-Ausgangsspannung mit M3 und eine Negative mit M4, ein negatives Vorzeichen eine negative Ausgangsspannung mit M3 und eine Positive mit M4.

MC_2492 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Normalerweise wird in dieser MC der Wert 6 eingegeben. In diesem Fall können die MCs so festgestellt werden, wie es in dem Kapitel Achsen-Installation beschrieben ist.
Wenn der Kv-Wert sehr hoch ist, kann ein höherer Skalierfaktor verwendet werden.

Hinweis
Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 0 (Analog-Spindel).

MC_2500 Verstärkung Proportion.Anteil (0-32767)
bis zu
MC_2522 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Diese Maschinenkonstanten haben dieselbe Bedeutung wie MC_2470-MC_2491, jedoch eingesetzt für die zweite Getriebestufe (M42)

MC_2530 Verstärkung Proportion.Anteil (0-32767)
bis zu
MC_2552 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Diese Maschinenkonstanten haben dieselbe Bedeutung wie MC_2470-MC_2491, jedoch eingesetzt für die dritte Getriebestufe (M43)

MC_2560 Verstärkung Proportion.Anteil (0-32767)
bis zu
MC_2582 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Diese Maschinenkonstanten haben dieselbe Bedeutung wie MC_2470-MC_2491, jedoch eingesetzt für die vierte Getriebestufe (M44)

MC_2590 M19:0=aus,1=mech,2=NC,3=init,4=alle RPF
Die Ausführung der ausgerichteten Spindelstoppfunktion (M19) wird durch diese MC definiert.

Zuordnung	0	für Keine M19-Funktion (M19 ist der Ausgang zum IPLC-Fenster).
	1	für M19 mechanisch; M19 wird in der Anzeige geschrieben und zum IPLC-Fenster ausgegeben. Die Ausführung erfolgt durch die Werkzeugmaschinen-Schnittstelle.
	2	M19 mit Spindel-Meßumformer. Die Ausführung erfolgt durch die CNC und IPLC.
	3	Zur Initialisierung der M19-Funktion. Die Spindel stoppt in Markierungsposition und kann von Hand in die richtige Position gedreht werden. Die Verschiebung kann am Display abgelesen und in MC_2414 eingegeben werden. Die M19-Ausführung erfolgt stets mit Bezugspunkt-Suche (Reference Point Finding -RPF).

MC_2591 M19:mit D-Adresse (0=aus,1=ein,2=IPLC)
Es kann eine programmierbare M19-Verschiebung über die D-Adresse aktiviert werden.

Zuordnung	0	für D-Adressen-Programmierung gesperrt
	1	für D-Adressen-Programmierung freigegeben
	2	Der Ist-Verschiebungswert = Verschiebung durch IPLC + Wert programmiert unter D-Adresse.

MC_2592 Autom.Getriebeschaltung (0=aus,1=ein)

Zuordnung	0	für Keine automatische Getriebeschaltung (gear range selection)
	1	für automatische Getriebeschaltung

MC_2593 Stufenwechselausgangssp. (0-10000)[mV]
Die zur Erreichung der zum Getriebewechsel erforderlichen Spindelmotor-Drehung benötigte Spannung wird in mV gespeichert. Die aktuelle Ausführung des Getriebewechsels wird durch die IPLC ausgelöst. Zur Erzeugung der Ausgangsspannung muß das IPLC-Programm WOX_VGEAR_START während des Getriebewechsels setzen.

MC_2594 Spindeltakt Pausenzeit (0-255)[50 ms]
Zum Getriebewechseln kann es notwendig sein, die Spindel alternierend mit M3 und M4 zu bewegen. Um so etwas durchzuführen, gibt die CNC die Getriebewechselspannung alternierend positiv und negativ mit einer Pausenzeit aus, definiert in diesem Parameter.
Die Pausenzeit der Getriebewechselspannung wird in Stufen von 15 ms eingegeben.

MC_2595 Spindeltakt Impulszeit (0-255)[50 ms]
Zum Getriebewechseln kann es notwendig sein, die Spindel alternierend mit M3 und M4 zu bewegen. Um so etwas durchzuführen, gibt die CNC die Getriebewechselspannung alternierend positiv und negativ aus mit einer aktiven Dauer, definiert in diesem Parameter. Die aktive Dauer der Getriebewechselspannung wird in Stufen von 15 ms eingegeben.

MC_2596 Drehzahl Nact<Nmin (0-1000)[Umdr/min]
Das Signal n < n_{min} ist auf dem IPLC-Fenster präsent, sobald die aktuell berechnete Spindeldrehzahl unterhalb des in dieser MC definierten Wertes liegt.
Der Wert wird in Umdrehungen pro Minute eingegeben.
Beachten Sie, daß ein Spindelmeßgeber benötigt wird, um die aktuelle Spindeldrehzahl zu messen.

MC_2597 Drehzahl Prozent N-ist=N-soll (0-100%)
Das Signal n_{ist} = n_{soll} ist auf dem IPLC-Fenster so lange präsent, wie die aktuell berechnete Spindeldrehzahl ± dem in dieser MC definierten Bereich gleicht.
Der Bereich ist in Prozent des maximal aktiven Drehzahlbereichs definiert.
Beachten Sie, daß ein Spindelmeßgeber benötigt wird, um die aktuelle Spindeldrehzahl zu messen.

MC_2598 Verzög.Spindel-Analogausg.(0-255)[10 ms]
Beim Vorschub-/Spindelhalt stoppt die Spindel nach einer Verzögerungszeit um sicherzustellen, daß die Achsen zum Stehen gekommen sind, bevor die Spindel stoppt.
Die Verzögerungszeit wird in Stufen von 10 ms eingegeben.

MC_2599 Ausgabe M-Funktion bei S0 (0=aus,40)
Wenn die automatische Bereichswahl aktiv ist, veranlaßt das Programmieren von S0 die Übertragung von M(MC_2599) an die IPLC.
Wenn die automatische Bereichswahl nicht aktiv ist, veranlaßt das Programmieren von M(MC_2599) S0 und die Übertragung von M(MC_2599) an die IPLC.
Das Zuordnen von 0 schaltet die neutrale Getriebestufe aus (M40 ist die neutrale Getriebestufe.).

1.13.4 Spindel 2

MC_2600 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_2799 Ausgabe M-Funktion bei S0 (0=aus,40)
gleich MC_2400 - MC_2599, jedoch für die zweite Spindel.
Dieser Bereich wird durch MC_0268 aktiviert.

1.13.5 Handrad1

Wenn die Handsteuereinheit (HCU) aktiv ist (MC_0004 = 2), wird diese MC-Gruppe dem Handrad an der Handsteuereinheit (HCU) zugeordnet.

MC_2803 Max. PZP Geschwind. [100(µm,mGrad)/min]
Der Vorschub beim Drehen des Handrades ist in Stufen von 100 µm (linear) oder mGrad (rotatorisch) pro Minute gespeichert.
Schnelles oder langsames Drehen am Handrad beeinflußt nicht den Vorschub.

MC_2820 Auflösung Meß-Syst [M.S.Ink/ms.versch.]
Die Encoder-Auflösung ist durch die Daten des Handrad-Encoders vorgegeben.
Z.B., ein Handrad-Encoder erzeugt 1000 Zyklen S00/S90 pro Umdrehung. Das ergibt 4000 Meßsystem-Inkremente.
Der Wert von MC_2820 ist die Encoder-Auflösung [S00/S90 pro Umdrehung]*4.

MC_2822 Übers.Verhältnis [Ax Versch/M.S.Versch]
MC_2822 definiert das Handrad-Übersetzungsverhältnis.
Z.B. das Handrad macht 100 Schritte pro Umdrehung MC_2822 = 100). Unter normalen Umständen ist jede Handrad-Einheit 1:1 [µm] oder [mGrad] übersetzt.
Dieses wird die Achsen veranlassen, bei einer Handradumdrehung 100 µm zu fahren.

MC_2823 Zahlrichtung Meßsystem (-1,1)
Das Vorzeichen definiert die Achs-Bewegungsrichtung beim Drehen des Handrades.

MC_2828 EXA-Platine (0=no, 1=5x, 2=10x, 3=50x)
Diese MC definiert den Interpolationsfaktor des speziellen HEIDENHAIN internen Adapters EXA.

Zuordnung	0	wenn keine EXA-Karte vorhanden ist.
	1	Interpolationsfaktor 5.
	2	Interpolationsfaktor 10
	3	Interpolationsfaktor 50

1.13.6 Handrad 2

MC_2903 Max. PZP Geschwind. [100(μm,mGrad)/min]
bis zu
MC_2928 EXA-Platine (0=no, 1=5x, 2=10x, 3=50x)
gleich MC_2400 - MC_2599, jedoch für die zweite Spindel.
Dieser Bereich wird durch MC_0268 aktiviert.

1.13.7 Handrad 3

MC_3003 Max. PZP Geschwind. [100(μm,mGrad)/min]
bis zu
MC_3028 EXA-Platine (0=no, 1=5x, 2=10x, 3=50x)
gleich MC_2400 - MC_2599, jedoch für die zweite Spindel.
Dieser Bereich wird durch MC_0268 aktiviert.

1.13.8 Hauptachse 1

MC_3100 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
Dieser Parameterblock kann einem Meßsystemeingang und dem zugehörigen Servoantriebsausgang zugeordnet werden. Vergewissern Sie sich, daß nicht der gleiche Eingang für eine andere Achse verwendet wird, da dies zu einem nicht vorhersagbaren Verhalten der Werkzeugmaschine führt.
Der einzustellende Wert kann mit Hilfe folgender Formel ermittelt werden:
3 * (DMC-Karten-Auswahl - 1) + (Konnektor auf dieser Karte (X1 = 1, X2 = 2, X3 = 3))
Die DMC-Karten-Auswahl wird durch Brücke X8 auf der DMC-Karte eingestellt. Der Konnektor der DMC-Karte ist der physikalische Anschluß des Meßsystems.
Der Wert 0 bedeutet, daß diesem Parameterblock kein Meßsystem zugeordnet ist.

MC_3101 Typ (0=linear,1=rund)
Der Achsentyp wird definiert, so daß die CNC die zugeordneten Werte richtig interpretieren und irrelevante Maschinenkonstanten unsichtbar machen kann.

Zuordnung	0	Hauptachse linear
	1	Hauptachse Rotation

Nach Speicherung des Werts 0 oder 1 und Sperrung bzw. Freigabe des Maschinenkonstanten-Eingangs stehen folgende MCs für die Hauptachse zur Verfügung:
(Falls diese Prozedur nicht beachtet wird, werden sämtliche Konstanten dieses DMC-Blocks angezeigt und können Werte zugeteilt bekommen. Diese MCs werden jedoch nach Einsatz der CNC in normaler Betriebsart unsichtbar. Damit war dann die zusätzliche Arbeit für die Bestimmung der Werte für diese MCs umsonst.)

MC_3102 Umrichtertyp (0=ana, 1=IAR, 2=DDC)

Zuordnung	0	für analog Laufwerkstype
	1	für digital Laufwerkstype IDC (VAR)
	2	für digital Laufwerkstype DDC

MC_3103 Max. PZP Geschwind. [100(μm,mGrad)/min]
In dieser MC ist die Maximalgeschwindigkeit dieser Achse definiert, Bereich 0-1000000.
Wert für Linearachsen:
Maximalgeschwindigkeit [m/min] * programmierte Auflösung [Inkr/mm] * 1000 / 100
Wobei: Programmierte Auflösung = 1 * 10(MC_0705).
Wert für rotatorische Achsen:
Maximalgeschwindigkeit [Umdr/min] * programmierte Auflösung [Inkr/Grad] * 360 / 100
Wobei: Programmierte Auflösung = 1000 (feststehend).
Die Maximalgeschwindigkeit einer Achse muß bei der maximalen analogen Ausgangsspannung minus 10% erreicht sein, um Achsenfehler beim Betrieb mit dieser Geschwindigkeit zu vermeiden.

MC_3104 Max. PZP-Beschleunigung [(mm,Grad)/s^2]
Die max. zulässige Achsenbeschleunigung wird in (mm,Grad)/Sekunde² eingegeben. Diese MC ist nur sichtbar, wenn Variable Beschleunigung / Verlangsamung (Variable Acc/Dec) (MC_3186 = 2) aktiviert ist. Dieser Wert wird eingestellt, um die erforderliche Beschleunigungszeit für eine bestimmte Achsengeschwindigkeit zu ermitteln. Bezüglich einer detaillierten Beschreibung dieser MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3106 Geschwind. vor RPF [100(μm,mGrad)/min]
In dieser MC ist die maximale Handgeschwindigkeit dieser Hauptachse vor dem Referenzfahren definiert, Bereich 0-320000.
Wert für Linearachsen:
Maximalgeschwindigkeit vor Referenzfahren RPF [m/min] * Programmierte Auflösung [Inkr/mm] * 1000 / 100
Wobei: Programmierte Auflösung = 1 * $^{10(MC_0705)}$.

MC_3107 Max. Jog-Geschwind. [100(μm,mGrad)/min]
In dieser MC ist die maximale Handgeschwindigkeit dieser Hauptachse definiert, gültig nach dem Referenzfahren, Bereich 0-320000.
Wert für Linearachsen:
Maximalgeschwindigkeit nach Referenzfahren RPF [m/min] * Programmierte Auflösung [Inkr/mm] * 1000 / 100
Wobei: Programmierte Auflösung = 1 * $10^{(MC_0705)}$.

MC_3110 RPF-Anfahrrichtung (-1=neg,1=pos)
Hiermit ist die Zählrichtung definiert, bei der die Achse den Referenzpunkt sucht.
Zuordnung 1 zum Annähern in positiver Zählrichtung
-1 zum Annähern in negativer Zählrichtung.
Wenn kein Bereichs-(Referenz)Schalter' ausgewählt ist (MC_3115 = 0), ist die Richtung zum Annähern ans Markierungssignal gemeint. Die Achse fährt in Gegenrichtung, wenn sich der Bereichs-(Referenz) Schalter nicht in Ruhestellung' befindet.

MC_3111 RPF-Schleichgang [100(μm,mGrad)/min]
Hiermit ist die Kriechgeschwindigkeit der Achse beim Auffinden des Markierungssignals definiert, Bereich 0-320000.
Wert für Linearachsen:
Referenzfahrt (RPF) Kriechgeschwindigkeit [m/min] * Programmierte Auflösung [Inkr/mm] * 1000 / 100
Wobei: Programmierte Auflösung = 1 * $^{10(MC_0705)}$.

MC_3112 Max. RPF-Geschwind. [100(μm,mGrad)/min]
In dieser MC ist die Geschwindigkeit beim Auffinden des Referenzschalters (Area Switch) definiert, Bereich 0-320000.
Wert für Linearachsen:
Referenzfahrgeschwindigkeit RPF [m/min] * Programmierte Auflösung [Inkr/mm] * 1000 / 100
Wobei: Programmierte Auflösung = 1 * $10^{(MC_0705)}$.

MC_3114 RP-Verschiebung[μm,mGrad zw.MZP und RP]
Der Maschinennullpunkt, bezogen auf den Referenzpunkt, wird in µm (linear) oder mGrad (rotatorisch) eingegeben. Die angezeigte Position dieser Hauptachse ist Null am Maschinennullpunkt, wenn die gespeicherten Nullpunkt-Verschiebungen G51 und G53 aktiv sind. Nach dem Referenzfahren werden diese Nullpunktverschiebungen automatisch durch die CNC aktiviert.

MC_3115 RPF-Schalter (0=aus,1=n.c.,2=n.o.)
Der Typ des Referenzschalters (Area Switch) wird definiert.
Zuordnung 0 für keinen Referenzschalter (Nur das Markierungssignal wird als Referenzpunkt benutzt.)
1 für einen Referenzschalter als Schließer (Eingangsspannung ist 0V bei nicht betätigtem Schalter).
2 für einen Referenzschalter als Öffner (Eingangsspannung ist 5V bei nicht betätigtem Schalter unter Inanspruchnahme des internen Pull-Up-Widerstandes).

Bemerkung
Vor dem Referenzfahren wirkt der Referenzschalter (Area Switch) als Software-Endschalter.

MC_3116 RPF-Betrieb (0=stop nach RPF,1=goto RP)

Zuordnung
- 0 Die Achse wird nach dem aufgefundenen Referenzpunkt abbremsen, und kurz danach stoppen.
- 1 Nach dem Stoppen fährt die Achse zum Referenzpunkt zurück und stoppt auf dem Referenzpunkt.

Bemerkung

Diese Funktion ist nur dann in Betrieb, wenn MC_3106 nicht Null ist.

MC_3117 RPF-Fahrt in SW-Fenster [µm,mGrad]

Im Fall, daß sich der Referenzpunkt außerhalb des Arbeitsbereiches dieser Achse befindet (nicht innerhalb des Software-Fensters, festgelegt durch MC_3118 und MC_3119), ist eine Bewegung auf eine Position innerhalb des Arbeitsbereiches zu empfehlen, um Fehler zu vermeiden (z.B n05, Software-Endschalter überschritten). Die Distanz, die beim Referenzpunktfahren überschritten wird, liegt entgegengesetzt zur Rreferenzpunkt-Fahrtrichtung. Beachten Sie, daß die Bewegung nicht ausgeführt wird, wenn der Handvorschub gleich 0 ist.

MC_3118 SW-Endschalter positiv[µm,mGrad zum RP]

Die Lage des Software-Endschalters im positiven Quadranten wird in µm (linear) oder mGrad (rotatorisch) gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, Bereich +/-999999999.

MC_3119 SW-Endschalter negativ[µm,mGrad zum RP]

Die Lage des Software-Endschalters im negativen Quadranten wird in µm (linear) oder mGrad (rotatorisch) gespeichert unter Berücksichtigung des Referenzpunktes, Bereich +/-999999999.

MC_3120 Auflösung Meß-Syst [M.S.Ink/ms.versch.]

Bereich 1-999999999.

Lineares Meßsystem

Die Anzahl der Meßsysteminkremente je Meßsystemanordnung ist gespeichert.
Als erstes muß die Meßsystemverschiebung ausgewählt werden.

Beispiel

Eine lineare Verschiebung von 1 µm ist ausgewählt.
Das Meßsystem hat eine Auflösung von 0,1 µm.
Wert für diese MC = 10 (m.s.inc./µm)
(Die normale Auflösung eines Meßsystems beträgt 1 µm, folglich ist dann eine 1 in diese MC einzugeben).

Rotatorisches Meßsystem

Beispiel

Der rotatorische Encoder erzeugt 1024 Zyklen S00/S90 pro Umdrehung.
Die Anzahl der Meßsysteminkremente ist 1024*4=4096[m.s.inc./rev.]
MC_3120=4096.

MC_3122 Übers.Verhältnis [Ax Versch/M.S.Versch]
Das Übersetzungsverhältnis ist das Verhältnis zwischen der Achsenverschiebung und der Meßsystemverschiebung, Bereich 1-999999999.

Lineares Meßsystem

Beispiel
Siehe Beispiel in MC_3120.
Das reale Übersetzungsverhältnis wird 1, weil dort 1 µm Achsenverschiebung pro 1 µm Meßsystemverschiebung vorhanden ist.

Rotatorisches Meßsystem

Beispiel
Siehe Beispiel in MC_3120.
Pro Spindelumdrehung (Kugelumlaufspindel) fährt die Achse um 4 mm. Die Achsverschiebung (in µm) pro selektierter einer Umdrehung des Meßsystems wird 4000, weil die Achse um 4000 µm bei einer Spindel-/Encoder-Umdrehung verfährt.

MC_3123 Zahlrichtung Meßsystem (-1,1)
Das Vorzeichen definiert die Zählrichtung des Achsen-Meßwertgebers.
Ein positives Vorzeichen ergibt eine positive Zählrichtung beim Bewegen in die Zielrichtung, und ein negatives Vorzeichen ergibt eine negative Zählrichtung beim Bewegen in dieselbe Richtung.
Nur für analog Laufwerkstype (MC_3102=0)

MC_3124 Invert. Analoge Stellgröße(-1,1=normal)
Beim Verkabeln des Analogausgangs und des Meßsystems ist es oft nicht bekannt, welche Bewegungsrichtung sich ergibt. Wenn sich ein x07-Fehler beim Einschalten ereignet, muß nur diese Maschinenkonstante invertiert werden. Wenn die Achse per Hand in die falsche Richtung fährt, müssen beide Parameter, die Zählrichtung und die Ausgangsspannung invertiert werden.
Nur für analog Laufwerkstype (MC_3102=0)

Zuordnung	1	für eine nicht invertierte Analog-Ausgangsspannung
	-1	zum Invertieren des Analog-Ausgangs

MC_3125 RP-Verschiebung[µm,mGrad zw.RP und RP2]
Definiert die Verschiebung zwischen RP und RP2.

MC_3126 Überwach.Zeit.Meßsystem (3-65000)[ms]
Während der Achsbewegung prüft die Software kontinuierlich die vom Meßsystem ankommenden Pulse. Wenn innerhalb dieser Überwachungszeit keine Meßimpulse festzustellen sind, stoppt die Steuerung alle Achsen- und Spindelbewegungen und erzeugt einen Alarm n02.
Die Verzögerungszeit wird in Stufen von 15 ms eingegeben.

MC_3127 Schwellwert min. Distanz (0=aus)
Der Schwellenwert verhindert die Auslösung des Schutzzeitalarms bei geringen Bewegungen.
Der Schwellenwert wird in Inkrementen eingegeben.

MC_3128 EXA-Platine (0=no, 1=5x, 2=10x, 3=50x)
Diese MC definiert den Interpolationsfaktor des speziellen HEIDENHAIN internen Adapters EXA.

Zuordnung	0	wenn keine EXA-Karte vorhanden ist.
	1	Interpolationsfaktor 5.
	2	Interpolationsfaktor 10
	3	Interpolationsfaktor 50

MC_3135 Spielausgleich (0-10e6)[µm,mGrad]
Die Aktivierung der Umkehrspiel-Kompensation findet bei der ersten Richtungsumkehr statt. Das Umkehrspiel ist in Inkrementen gespeichert. Umkehrspiel wird nur bei nicht direkt messenden Systemen verwendet. Bei direkten Meßsystemen (Linearmaßstäben) muß eine 0 in diese MC eingegeben werden, um fehlerhafte Starts von Positionierbewegungen zu verhindern.

MC_3136 Komp. Überschwingen (0-10e6)[nm,μGrad]
Die Überschwingkompensation wird bei der ersten Bewegung in entgegengesetzter Richtung aktiviert. Das Überschwingen wird in Inkrementen gespeichert. Überschwingen wird nur bei nicht-direkten Meßsystemen eingesetzt. Für Direkt-Meßsysteme muß in dieser MC 0 eingegeben werden, um fehlerhafte Starts bei Positionierbewegungen zu verhindern.

MC_3137 Anzahl Basispunkte Linearkomp. (0-25)
Hierin ist die Anzahl der für diese Achse notwendigen linearen Kompensationspunkte definiert.
Der eingegebene Wert bestimmt auch die Anzahl von MCs, die zum Definieren der Position und der Kompensationswerte aktiviert sind.

MC_3138 Anzahl Basispunkte Zykl.Komp. (0-25)
Hierin ist die Anzahl der für diese Achse notwendigen zyklischen Kompensationspunkte definiert.
Der eingegebene Wert bestimmt auch die Anzahl von MCs, die zum Definieren der Position und der Kompensationswerte aktiviert sind.

MC_3139 Periodenanfang Zyk.komp. (-999999999-0)
Die Startpunkt-Position der zyklischen Kompensation ist unter Beachtung des Referenzpunktes in Inkrementen definiert. Für weitere detaillierte Informationen schauen Sie in den Abschnitt über AchsenKompensationen.

MC_3140 Periodenende Zyk.Komp. (0 - 999999999)
Die Endpunkt-Position der zyklischen Kompensation ist unter Beachtung des Referenzpunktes in Inkrementen definiert. Für weitere detaillierte Informationen schauen Sie in den Abschnitt über AchsenKompensationen.

MC_3145 Masch.Position 1 (0=aus, -/+999999999)
MC_3146 Masch.Position 2 (0=aus, -/+999999999)
MC_3147 Masch.Position 3 (0=aus, -/+999999999)
MC_3148 Masch.Position 4 (0=aus, -/+999999999)
MC_3149 Masch.Position 5 (0=aus, -/+999999999)
MC_3150 Masch.Position 6 (0=aus, -/+999999999)
MC_3151 Masch.Position 7 (0=aus, -/+999999999)
MC_3152 Masch.Position 8 (0=aus, -/+999999999)
MC_3153 Masch.Position 9 (0=aus, -/+999999999)
MC_3154 Masch.Position 10 (0=aus, -/+999999999)
Die Machinenposition 1-10 werden in µm (linear) oder in mGrad (Rotation) gespeichert. Der Wert ist die absolute Position im Verhältnis zum Maschinen-Nullpunkt. Wenn der Wert 0 zugeordnet ist, wird die Positionierung in Ausgangsstellung 1-10 in dieser Achse nicht ausgeführt.

MC_3155 Meßposition für festen Meßtaster 1
Die erste Position des festen Meßtasters wird in µm oder mGrad im Verhältnis zum Maschinen-Nullpunkt eingegeben; Bereich +/-999999999. Für die Werkzeugmessung mit G45 M25 definiert diese MC die Mitte des festen Meßtasters.

MC_3156 Meßposition für festen Meßtaster 2
Die zweite Position des festen Meßtasters wird in µm oder mGrad im Verhältnis zum Maschinen-Nullpunkt eingegeben; Bereich +/-999999999. Für die Werkzeugmessung mit G45 M25 definiert diese MC die Mitte des festen Meßtasters.

MC_3157 Kalibrierring Position
Die Position des Meßeichrings wird in µm oder 10^{-4} Zoll oder mGrad im Verhältnis zum Maschinen-Nullpunkt eingegeben; Bereich +/-999999999.

MC_3170 Verstärkung Proportion.Anteil (0-32767)
Der Proportionalanteil in der Achsen-Lageregelungsschleife ist eine Konstante, um die gesamte Regelverstärkung festzulegen. Das Verfahren, um den Wert zu erhalten, ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben. Nur für Analog-Laufwerkstyp (MC_3102 = 0).

MC_3172 Verstärkung Integralanteil (0-32767)
Die Gesamtverstärkung zur Drift-Kompensation nach Einstellung von INPOD. Die Einstellung der Gesamtverstärkung ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben.
Nur für Analog-Laufwerkstyp (MC_3102 = 0).

MC_3173 Steuerungsverstärk.Geschwindigkeit [ms]
Die Vorschubverstärkung zur Reduzierung des folgenden Fehlers bei konstanter Geschwindigkeit. Durch Eingabe des Werts 0 wird der Eilvorschub (velocity feed forward) gesperrt. Die Prozedur zur Erzielung des Werts ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben.
Nur für Analog-Laufwerkstyp (MC_3102 = 0).

MC_3174 Steuerungsverstärk.Beschleunigung[ms^2]
Die Beschleunigungsvorschubgeschwindigkeit zur Reduzierung des folgenden Fehlers bei Beschleunigung und Verlangsamung. Bereich 0-32767. Durch Eingabe des Werts 0 wird der Beschleunigungsvorschub gesperrt. Die Prozedur zur Erzielung des Werts ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben. Nur für Analog-Laufwerkstyp (MC_3102 = 0).

MC_3175 Steuerungsverstärk.Stat.Reibung [ms^3]
Aufgrund mechanischer Ursachen hat die Achse einen höheren Folgeabstand während eines sehr kurzen Zeitraums bei Beginn einer Bewegung oder bei Umkehr der Bewegungsrichtung. Dieser Effekt ist beispielsweise beim Fräsen eines Kreises als Quadrant-Kreuzungsfehler (quadrant crossing error) bekannt. Dieser Effekt wird durch einen zusätzlichen Impuls von bestimmter Länge und von bestimmtem Wert zum Reglerausgang kompensiert. Die Impulshöhe (Verstärkungsfaktor) wird in diese MC eingegeben; Bereich 0-32767. Bezüglich einer detaillierten Beschreibung siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3176 Max. Ausgangsspannung (0-10000)[mV]
Die maximale Analog-Ausgangsspannung ist in Millivolt einzugeben. Der Wert ist durch die maximal erlaubte Eingangsspannung des Servo-Verstärkers bestimmt. Nur für Analog Laufwerkstyp (MC_3102 = 0).

MC_3177 Min. Ausgangsspannung (0-10000)[mV]
Die zur Erzielung der geeigneten Motorreaktion für die Spindel erforderliche Mindestspannung wird in Millivolt eingestellt. Nur für Analog Laufwerkstyp (MC_3102 = 0).

MC_3178 Position erreicht Kriterium [μm,mGrad]
Hierin ist eine (begrenzte) Distanz vor dem Erreichen der programmierten Endposition definiert, Bereich 0-32767. So bald die Achse in dieses Fenster hineingefahren ist, wird der verbleibende Weg von der DMC-Firmware kontrolliert. Dieses ist der Startpunkt der INPOD-Verzögerungszeit.

MC_3180 Inpod Verzögerungszeit (0-5000)[ms]
Die Zeit des nächsten Bewegungstarts der Achse wird ab dem Zeitpunkt verzögert, ab dem die Achse in das Fenster, definiert als 'Position Erreicht-Kriterium' (MC_3178) hineingefahren ist, und die Achsgeschwindigkeit kleiner ist, als das 'Position Erreicht-Kriterium' (MC_3179) (MC_3178 und MC_3179 - Kriterien sind beide erfüllt -> INPOF -> Startzeit der INPOD-Verzögerungszeit).
Definieren Sie die Zeit in Einheiten von 15 ms.

MC_3181 Max. Schleppfehler (0-500000)[μm,mGrad]
Der für die Achse maximal erlaubte Schleppfehler ist in Meßsystem-Inkrementen einzugeben.
Wenn der Schleppfehler größer wird als dieser Wert, wird der Fehler n04 erzeugt. Die maximale Schleppfehler-Überwachung ist nur bei geschlossenem Lageregelkreis der Achse aktiv.

MC_3182 Stillstandsüberwachung(0=aus)[μm,mGrad]
Während die Achse stillsteht (keine befohlene Bewegung ist aktiv), muß sie ihre Position beibehalten, wenn sie sich in Lageregelung befindet, mit einem bestimmten Spielraum, genannt Stillstandsfenster. Die Fenstergröße ist in Meßsystem-Inkrementen einzugeben, Bereich 0-32767. Schauen Sie ins Kapitel Achsen-Installation.

MC_3183 Max. Einregelzeit (0=aus-15000)[ms]
Zu dem Zeitpunkt, wo die CNC-Software berechnet, daß sich die Achse in Position befindet (INPOS), muß die Achse den INPOF-Wert (siehe MC_3180) innerhalb der in dieser MC eingestellten Zeit erreichen. Geben Sie die Zeit in Schritten von 15 msec ein.
Zur Ermittlung des Werts für diese MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3186 Rampenf.Betr. (0=aus,1=fest,2=variabel)
Der Modus Beschleunigung / Verlangsamung der Achse:

Zuordnung	0	für Keine Beschleunigung / Verlangsamung
	1	für lineare Beschleunigung / Verlangsamung bei fester Beschleunigungszeit: MC_3187 und MC_3189 werden aktiviert
	2	für lineare Beschleunigung / Verlangsamung bei variabler Beschleunigungszeit (z.B. konstante Steigung): MC_3104 wird aktiviert

Bezüglich einer detaillierten Beschreibung dieser MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3187 Rampenfunktionszeit kurz (0-600)[ms]
Die Rampenfunktionszeit (acc/dec time) kurz' ist die Beschleunigungszeit für die VORSCHUB-Bewegungen (z.B. G1, G2 etc.).Diese Maschinenkonstante kann nur ordnungsgemäß gesetzt werden (ohne ungültige Messungen), nachdem MC_3189 gesetzt wurde.
MC_3187 <= MC_3189 !
Der Wert ist zum nächstgelegenen Vielfachen der Interpolator-Zyklenzeit (ICT = MC_0133 oder 15 ms) aufgerundet.
Schauen Sie zur detaillierten Beschreibung dieser MC ins Kapitel Achsen-Installation.

MC_3189 Rampenfunktionszeit lange (0-600)[ms]
Die Rampenfunktionszeit acc/dec - Zeit 'lang' ist die Beschleunigungszeit für Eilgangbewegungen (z.B. G0, Handeilgang, etc.). Diese MC ist nur sichtbar, wenn der acc/dec - Modus auf den festen Wert (MC_3186 = 1) gesetzt ist. Der Wert ist zum nächstgelegenen Vielfachen der Interpolator-Zyklenzeit (ICT = MC_0133 oder 15 ms) abgerundet.
Schauen Sie zur detaillierten Beschreibung dieser MC ins Kapitel Achsen-Installation.

MC_3190 Beschleunigungsteigung (0=aus,2-64)[ms]
Die acc/dec Zeitkonstante aktiviert die sogenannte 'Glockenkurven-' acc/dec Funktion. Der Wert wird zum nächstgelegenen Vielfachen der DMC Abtast- (Sample-) Periode hin abgerundet.

MC_3192 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Normalerweise wird in dieser MC der Wert 6 eingegeben. In diesem Fall können die MCs so festgelegt werden, wie es in Anhang 13.B beschrieben ist.
Wenn der Kv-Wert sehr hoch ist, kann ein höherer Skalierfaktor verwendet werden.
Nur für Analog-Laufwerke (MC_3102).

MC_3193 Kfc Komp.Pulslänge (0-10000)[0,1 ms]
Siehe auch MC_3175.
Die Impulslänge der Quadrant-Kreuzungskompensation (quadrant crossing compensation) wird in Schritten von 0,1 msec eingegeben.
Bezüglich einer detaillierten Beschreibung siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3194 Kfc Verfahrschwellwert (0-13000)[nm]
Siehe auch MC_3175.
Die Impulslänge der Quadrant-Kreuzungskompensation (quadrant crossing compensation) ist nicht für alle Vorschubgeschwindigkeiten gleich. Oberhalb einer bestimmten Vorschubgeschwindigkeit, die als F-Schwellenwert bezeichnet wird, muß die erforderliche Impulslänge kleiner sein, um eine Überkompensation zu vermeiden. Der Schwellenwert muß in 0,1 µm eingegeben werden.
Bezüglich einer detaillierten Beschreibung siehe das Kapitel Achsen-Installation.

1.13.9 Hauptachse 2

MC_3200 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_3294 Kfc Verfahrschwellwert (0-13000)[nm]
gleich MC_3100 - MC_3194, jedoch für die zweite Hauptachse.

1.13.10 Hauptachse 3

MC_3300 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_3394 Kfc Verfahrschwellwert (0-13000)[nm]
gleich MC_3100 - MC_3194, jedoch für die dritte Hauptachse.

1.13.11 Hauptachse 4

MC_3400 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_3494 Kfc Verfahrschwellwert (0-13000)[nm]
gleich MC_3100 - MC_3194, jedoch für die vierte Hauptachse.

1.13.12 Hauptachse 5

MC_3500 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_3594 Kfc Verfahrschwellwert (0-13000)[nm]
gleich MC_3100 - MC_3194, jedoch für die dritte Hauptachse.

1.13.13 Hauptachse 6

MC_3600 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_3694 Kfc Verfahrschwellwert (0-13000)[nm]
gleich MC_3100 - MC_3194, jedoch für die vierte Hauptachse.

1.13.14 Hilfachse 1

MC_3700 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
Dieser Parameterblock kann einem Meßsystemeingang und dem zugehörigen Servoantriebsausgang zugeordnet werden. Vergewissern Sie sich, daß nicht der gleiche Eingang für eine andere Achse verwendet wird, da dies zu einem nicht vorhersagbaren Verhalten der Werkzeugmaschine führt.
Der einzustellende Wert kann mit Hilfe folgender Formel ermittelt werden:
3 * (DMC-Karten-Auswahl - 1) + (Konnektor auf dieser Karte (X1 = 1, X2 = 2, X3 = 3))
Die DMC-Karten-Auswahl wird durch Brücke X8 auf der DMC-Karte eingestellt. Der Konnektor der DMC-Karte ist der physikalische Anschluß des Meßsystems.
Der Wert 0 bedeutet, daß diesem Parameterblock kein Meßsystem zugeordnet ist.

MC_3701 H.A.-Typ (4=lin,5=rnd,6=rndopt,8-10=SI)
Der Achsentyp ist so definiert, daß die CNC die zugeordneten Werte richtig interpretieren und irrelevante Maschinenkonstanten unsichtbar machen kann.

Für in Meßsystem-Inkrementen programmierte Hilfsachsen (z.B. eine Werkzeugkette):

Zuordnung	4	Hilfsachse linear
	5	Hilfsachse Rotation
	6	Hilfsachse Rotation (optimierte Positionierlogik)

Für in SI_Einheiten (Meter oder Grad) programmierte Hilfsachsen (z.B. ein Palettenwechsler):

Zuordnung	8	Hilfsachse linear
	9	Hilfsachse Rotation
	10	Hilfsachse Rotation (optimierte Positionierlogik)

Nach Speicherung des Werts 4, 5, 6, 8, 9 oder 10 und Sperrung bzw. Freigabe des Maschinenkonstanten-Eingangs stehen folgende MCs für die Hauptachse zur Verfügung:
(Falls diese Prozedur nicht beachtet wird, werden sämtliche Konstanten dieses DMC-Blocks angezeigt und können Werte zugeteilt bekommen. Diese MCs werden jedoch nach Einsatz der CNC in normaler Betriebsart unsichtbar. Damit war dann die zusätzliche Arbeit für die Bestimmung der Werte für diese MCs umsonst.)

MC_3702 Umrichtertyp (0=ana, 1=IAR, 2=DDC)
Die Anzahl der Indexpositionen wird mit dieser MC definiert.
Die Anzahl der Indexpositionen definiert die Anzahl der Maschinenkonstanten, die zur Definition der Zeigerpositionen aktiviert werden.

MC_3703 Max. PZP Geschwind. [100(μm,mGrad)/min]
Die max. Geschwindigkeit dieser Hilfsachse ist in dieser MC definiert.

Wert für lineare Achse:
Max. Geschwindigkeit [m/min] * Programmierauflösung [Inkr/mm] * 1000/100
Wobei: Programmierauflösung = $1 * 10^{(MC_0705)}$.

Wert für Rotationsachse:
Max. Geschwindigkeit [min^{-1}] * Prgrammierauflösung [Inkr/Grad] * 360/100
Wobei: Programmierauflösung = 1000 (fest).

Die max. Geschwindigkeit einer Achse muß bei max. Ausgangsspannung des Analogausgangs abzüglich 10 % erreicht werden, um Achsenfehler beim Betrieb mit dieser Geschwindigkeit zu verhindern.

MC_3704 Max. PZP-Beschleunigung [(mm,Grad)/s^2]
Die max. zulässige Achsenbeschleunigung für Punkt-zu-Punkt-Bewegungen. Dadurch wird die Zeit definiert, in der die Achse die max. Geschwindigkeit erreicht.

Beispiele

- Die max. Achsenbeschleunigung beträgt 3 [m/sec²]: Eingabe 3000 ([mm/sec²]).
- Die erforderliche Beschleunigungszeit der Achse beträgt 200 ms und die max. Geschwindigkeit 30 m/min: Die Beschleunigung beträgt dann: 30 [m/min] / 60 = 0,5 [m/s] 0,5 [m/s] / 0,2 [s] = 2,5 [m/s²], Eingabe 2500 ([mm/sec²]).

MC_3705 Max.PZP-Beschl.Steigung [(m,kGrad)/s^3]
Die Beschleunigungssteigung definiert die Zeit, in der die Achse max. Beschleunigung erreicht.

Beispiel
Die Beschleunigung beträgt 2,5 [m/sec²].
Die Achse muß max. Beschleunigung in 75 [ms] erreichen.
Die erforderliche Beschleunigungssteigung beträgt dann:
2,5 [m/sec²] / 0,075 [s] = 33,333 [m/sec²], Eingabe 33.

MC_3706 Geschwind. vor RPF [100(μm,mGrad)/min]
Die max. Tippschaltgeschwindigkeit dieser Hilfsachse **vor Bezugspunktsuche** ist in dieser MC definiert.
Wert für lineare Achse:
Max. Geschwindigkeit vor Bezugspunktsuche (RPF) [m/min] * Programmierauflösung [Inkr/mm] * 1000/100
Wobei: Programmierauflösung = $1 * 10^{(MC_0705)}$.
Wert für Rotationsachse:
Max. Geschwindigkeit vor Bezugspunktsuche (RPF) [min^{-1}] * Programmierauflösung [Inkr/Grad] * 360/100
Wobei: Programmierauflösung = 1000 (fest).

MC_3707 Max. Jog-Geschwind. [100(μm,mGrad)/min]
Die max. Tippschaltgeschwindigkeit dieser Hilfsachse, gültig nach Bezugspunktsuche, ist in dieser MC definiert.
Wert für lineare Achse:
Max. Geschwindigkeit vor Bezugspunktsuche (RPF) [m/min] * Programmierauflösung [Inkr/mm] * 1000/100
Wobei: Programmierauflösung = $1 * 10^{(MC_0705)}$.
Wert für Rotationsachse:
Max. Geschwindigkeit vor Bezugspunktsuche (RPF) [min^{-1}] * Programmierauflösung [Inkr/Grad] * 360/100
Wobei: Programmierauflösung = 1000 (fest).

MC_3708 Max. Jog-Beschleunigung [(mm,Grad)/s^2]
Die max. zulässige Beschleunigung für Tippschalt-Bewegungen.
Als Beispiel siehe MC_3704.

MC_3709 Schnell Stop [(mm,Gra)/s^2]
Die Achsenbeschleunigung für Schnell-Stopp-Situationen. Typischerweise ist dieser Wert gleich der max. möglichen Achsenverlangsamung/ -beschleunigung.

MC_3710 RPF-Anfahrrichtung (-1=neg,1=pos)
Definiert wird die Zählrichtung, in der die Achse den Bezugspunkt absucht.
Zuordnung 1 für Annäherung in positiver Zählrichtung
-1 für Annäherung in negativer Zählrichtung
Wenn "Kein Bereichsschalter" gewählt wurde (MC_3115 = 0), ist die Richtung der Annäherung des Markierungssignals gemeint.
Die Achse bewegt sich in entgegengesetzter Richtung, wenn sich der Bereichsschalter nicht in "Ruhestellung" befindet.

MC_3711 RPF-Schleichgang [100(μm,mGrad)/min]
Definiert wird die Schleichganggeschwindigkeit der Achse während der Suche des Markierungssignals; Bereich 0-320000.
Wert für lineare Achse:
Bezugspunktsuche Schleichganggeschwindigkeit [m/min] * Programmierauflösung [Inkr/mm] * 1000/100
Wobei: Programmierauflösung = $1 * 10^{(MC_0705)}$.
Wert für Rotationsachse:
Bezugspunktsuche Schleichganggeschwindigeit [min^{-1}] * Programmierauflösung [Inkr/Grad] * 360/100
Wobei: Programmierauflösung = 1000 (fest).

MC_3712 Max. RPF-Geschwind. [100(μm,mGrad)/min]
Definiert wird die Geschwindigkeit der Achse während der Bereichsschaltersuche.

Wert für lineare Achse:
Bezugspunktsuche Geschwindigkeit [m/min] * Programmierauflösung [Inkr/mm] * 1000/100
Wobei: Programmierauflösung = 1 * $10^{(MC_0705)}$.

Wert für Rotationsachse:
Bezugspunktsuche Geschwindigkeit [min^{-1}] * Programmierauflösung [Inkr/Grad] * 360/100
Wobei: Programmierauflösung = 1000 (fest).
MC_3713 Max. RPF-Beschleunigung [(mm,Grad)/s^2]
Die max. Achsenbeschleunigung während der Bezugspunktsuche-Bewegung.
Als Beispiel siehe MC_3704.

MC_3714 RP-Verschiebung[μm,mGrad zw.MZP und RP]
Die Position des Maschinen-Nullpunkts im Verhältnis zum Bezugspunkt.
Die angezeigte Position der Hauptachse ist im Maschinen-Nullpunkt gleich Null, wenn die gespeicherten Nullverschiebungen G51 und G53 aktiv sind. Nach Bezugspunktsuche werden diese Nullverschiebungen von der CNC automatisch aktiviert.

MC_3715 RPF-Schalter (0=aus,1=n.c.,2=n.o.)
Definiert wird der Bereichsschaltertyp.

Zuordnung	0	für Kein Bereichsschalter (als Bezugspunktsuche wird nur das Markierungssignal verwendet)
	1	für Bereichsschalter Ruhekontakt (Eingang ist 0 V, wenn Schalter nicht aktiviert ist)
	2	für Bereichsschalter Arbeitskontakt (Eingang ist 5 V, wenn Schalter infolge des internen Hochziehwiderstands (pull-up resistor) nicht aktiviert ist

Hinweis
Vor Bezugspunktsuche wird der Bereichsschalter als Software-Endschalter eingesetzt.

MC_3716 Nach RPF Betrieb(0=stop,1=zur Position)
Bei Einstellung auf 1 (= Goto-Position) bewegt sich die Achse, nachdem der Bezugspunkt gefunden ist, in die in MC_3717 programmierte Position. Bei Einstellung auf 0 stoppt die Achse, nachdem der Bezugspunkt gefunden ist.

MC_3717 Nach RPF: Fahrt zu Position [μm,mGrad]
Falls der Bezugspunkt außerhalb des Arbeitsbereichs der Achse (nicht innerhalb des durch MC_3718 und MC_3719) definierten Software-Fensters) liegt, wird eine Empfehlung auf eine Position innerhalb des Arbeitsbereichs empfohlen, um Fehler zu vermeiden (d.h. n05, Software-Endschalter ausgelöst).

Hinweis
Die Bewegung wird nicht ausgeführt, wenn die Tippschaltgeschwindigkeit vor Bezugspunktsuche (MC_3706) gleich 0 ist.
Der eingegebene Wert ist die absolute Achsenposition gegenüber Maschinen-Nullpunkt (MZP) (andere Spezifikation als für die Hauptachsen (MC_3117).

MC_3718 SW-Endschalter positiv[μm,mGrad zum RP]
Die Position des Software-Endschalters im positiven Quadranten ist im Verhältnis zum Bezugspunkt in Inkrementen gespeichert; Bereich +/- 999999999.

MC_3719 SW-Endschalter negativ[μm,mGrad zum RP]
Die Position des Software-Endschalters im negativen Quadranten ist im Verhältnis zum Bezugspunkt in Inkrementen gespeichert; Bereich +/-999999999.

MC_3720 Auflösung Meß-Syst [M.S.lnk/ms.versch.]

Lineares Meßsystem
Gespeichert wird die Anzahl der Meßsystem-Inkremente je Meßsystem-Verstellung.
Zuerst muß die Verstellung des Meßsystems gewählt werden.

Beispiel
Es wird eine lineare Verstellung von 1 µm gewählt.
Das Meßsystem hat eine Auflösung von 0,1 µm.
Der Wert für diese MC = 10.
(Normalerweise hat das Meßsystem eine Auflösung von 1 µm, somit wird diese MC eine 1 eingegeben).

Rotationsmeßsystem

Beispiel
Ein Meßumformer, der 1250 Impulse S00/S90 je Umdrehung erzeugt, bewirkt 1250 * 4 = 5000 Meßsystem-Inkremente.

MC_3722 Übers.Verhältnis [Ax Versch/M.S.Versch]
Das Übersetzungsverhältnis ist das Verhältnis zwischen der Verstellung der Achse und der Verstellung des angeschlossenen Meßsystems.

Lineares Meßsystem

Beispiel
Siehe Beispiel in MC_3720.
Die echte Achsenverstellung (in µm) je gewählter Meßsystem-Verstellung wird 1, da je 1 µm Meßsystem-Verstellung eine Achsenverstellung von 1 µm gegeben ist.

Rotationsmeßsystem

Beispiel
Siehe Beispiel in MC_3720.
Je Spindelumdrehung (Kugelschraube) wird die Achse um 4 mm verstellt. Die Achsenverstellung (in µm) je gewählter Umdrehung des Meßsystems wird 4000, da sich die Achse für eine Umdrehung der Spindel / der Codiervorrichtung um 4000 µm bewegt.
Bezüglich einer detaillierten Beschreibung dieser MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3723 Zahlrichtung Meßsystem (-1,1)
Das Vorzeichen definiert die Zählrichtung des Achsen-Meßumformers.
Ein positives Vorzeichen bewirkt eine positive Zählung bei Bewegung in Orientierungsrichtung und ein negatives Voreichen bewirkt eine negative Zählung bei Bewegung in der gleichen Richtung.
Nur vorhanden bei Analog-Laufwerktyp (MC_3702).

MC_3724 Invert. Analoge Stellgröße(-1,1=normal)
Bei der Verkabelung des Analogausgangs und des Meßsystems ist oft nicht bekannt, welches die Bewegungsrichtung sein wird. Wenn bei eingeschalteter Anlage ein x07-Fehler auftritt, muß nur diese Maschinenkonstante umgekehrt werden. Wenn sich die Achse bei positiver Tippschaltung in der falschen Richtung bewegt, müssen sowohl die Parameter der Zählrichtung als auch der Antriebsspannung umgekehrt werden.

Zuordnung	1	für Keine umgekehrte Analog-Ausgangsspannung
	-1	für den umgekehrten Analogausgang

MC_3728 EXA-Platine (0=no, 1=5x, 2=10x, 3=50x)
Diese MC definiert den Interpolationsfaktor des Heidenhain-Spezial-Innenadapters EXA.

Zuordnung	0	wenn keine EXA-Karte zur Verfügung steht
	1	Interpolationsfaktor 5
	2	Interpolationsfaktor 10
	3	Interpolationsfaktor 50

MC_3743 Anzahl der Index-Pos. (0=kein,1-255)
Diese MC definiert die Anzahl der Zeigerpositionen für diese Hilfsachse.

Bemerkung
Nur die Hilfsachsen 1 und 2 können als Zeigerachsen definiert werden.

MC_3745 Masch.Position 1 (0=aus, -/+999999999)
MC_3746 Masch.Position 2 (0=aus, -/+999999999)
MC_3747 Masch.Position 3 (0=aus, -/+999999999)
MC_3748 Masch.Position 4 (0=aus, -/+999999999)
MC_3749 Masch.Position 5 (0=aus, -/+999999999)
MC_3750 Masch.Position 6 (0=aus, -/+999999999)
MC_3751 Masch.Position 7 (0=aus, -/+999999999)
MC_3752 Masch.Position 8 (0=aus, -/+999999999)
MC_3753 Masch.Position 9 (0=aus, -/+999999999)
MC_3754 Masch.Position 10 (0=aus, -/+999999999)
Die Position der Ausgangsstellung 1-10 ist in Inkrementen gespeichert. Der Wert ist die absolute Position im Verhältnis zum Maschinen-Nullpunkt. Bei Zuordnung des Werts 0 erfolgt in dieser Achse keine Positionierung in Ausgangsstellung 1-10.

MC_3758 Istposition 1
MC_3759 Istposition 2
MC_3760 Istposition 3
MC_3761 Istposition 4
MC_3762 Istposition 5
MC_3763 Istposition 6
MC_3764 Istposition 7
MC_3765 Istposition 8
Die Position der "On-the-fly"-Stellung 1-8 wird im Verhältnis zum Maschinen-Nullpunkt in Inkrementen eingegeben. Das IPLC-Programm kann die "On-the-fly"-Stellungen benutzen, um Türen oder Greifer zu öffnen oder andere Vorgänge automatisch auszuführen, wenn die Achse eine "On-the-fly"-Stellung kreuzt.

MC_3770 Verstärkung Proportion.Anteil (0-32767)
Die proportionale Verstärkung in der Achsen-Servosteuerschleife ist ein konstanter Faktor zur Festlegung der gesamten Schleifenverstärkung. Die Prozedur zur Ermittlung des Werts ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben. Nur vorhanden für Analoglaufwerk-Typ (MC_3702 = 0).

MC_3772 Verstärkung Integralanteil (0-32767)
Die integrale Verstärkung zur Drift-Kompensation nach INPOD ist erreicht. Die Einstellung der integralen Verstärkung ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben.
Nur vorhanden für Analoglaufwerk-Typ (MC_3702 = 0).

MC_3773 Steuerungsverstärk.Geschwindigkeit [ms]
Die Vorschubverstärkung zur Reduzierung des folgenden Fehlers bei konstanter Geschwindigkeit. Durch Eingabe des Werts 0 wird der Eilvorschub (velocity feed forward) gesperrt. Die Prozedur zur Ermittlung des Werts ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben.
Nur vorhanden für Analoglaufwerk-Typ (MC_3702 = 0).

MC_3774 Steuerungsverstärk.Beschleunigung[ms^2]
Die Beschleunigungsvorschubverstärkung zur Reduzierung des folgenden Fehlers während der Beschleunigung und Verlangsamung. Durch Eingabe des Werts 0 wird der Beschleunigungsvorschub (acceleration feed forward) gesperrt. Die Prozedur zur Ermittlung des Werts ist im Kapitel Achsen-Installation beschrieben. Nur vorhanden für Analoglaufwerk-Typ (MC_3702 = 0).

MC_3775 Steuerungsverstärk.Stat.Reibung [ms^3]
Aus mechanischen Gründen hat die Achse während einer sehr kurzen Zeit einen vergrößerten Folgeabstand (following distance) bei Einleitung einer Bewegung oder bei Umkehr der Bewegungsrichtung. Dieser Effekt ist beispielsweise beim Fräsen eines Kreises als Quadrant-Kreuzungsfehler (quadrant crossing error) bekannt. Dieser Effekt wird durch einen zusätzlichen Impuls von bestimmter Länge und einem bestimmten Wert am Reglerausgang kompensiert. Die Impulshöhe (Verstärkungsfaktor) wird in dieser MC eingegeben; Bereich 0-32767. Bezüglich einer detaillierten Beschreibung siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3776 Max. Ausgangsspannung (0-10000)[mV]
Die max. Analog-Ausgangsspannung wird in Millivolt eingestellt. Der Wert wird durch die max. Eingangsspannung bestimmt, die der Servoverstärker zuläßt.

MC_3777 Min. Ausgangsspannung (0-10000)[mV]
Die zur Erzielung der entsprechenden Motorreaktion für die Spindel benötigte Mindestspannung wird in Millivolt eingestellt.

MC_3778 Position erreicht Kriterium [µm,mGrad]
Ein (Rand)abstand vor programmierter Endstellung; Bereich 0-32767. Wenn der Positionsfehler am Ende einer Bewegung kleiner ist als das "Kriterium", geht die CNC davon aus, daß sich die Achse "in Position" (= INPOF) befindet. Dies ist die Ausgangsstellung der INPOD-Verzögerungszeit.

MC_3779 Geschwind. fertig Krit. [(µm,mGrad)/ms]
In dem Moment, wo die Achse in das Kriterium "Position bereit" eintritt, muß auch die Geschwindigkeit der Achse kleiner sein als das Kriterium "Geschwindigkeit bereit". Ist dies nicht der Fall, wird die INPOD-Verzögerungszeit nicht gestartet, bis die Bedingung erfüllt ist. Dies führt schließlich zu Fehler n07 (Beruhigungszeitfehler). Der Wert wird eingegeben in Meßsystem-Inkr. / Probenahmezeit (MC_0131); Bereich 0-32767. Ein praktischer Wert ist der max. Wert 32767.

MC_3780 Inpod Verzögerungszeit (0-5000)[ms]
Der Beginn der nächsten Achsenbewegung wird verzögert, nachdem sowohl das Kriterium "Position" als auch das Kriterium "Geschwindigkeit" erreicht sind. (Die Kriterien MC_3778 und MC_3779 sind beide erfüllt -> INPOF -> Start der INPOD-Verzögerungszeit.)
Definition der Zeit in Einheiten von 15 msec.

MC_3781 Max. Schleppfehler (0-500000)[µm,mGrad]
Der für die Achse zulässige max. Folgefehler wird in Meßsystem-Inkrementen eingegeben.
Wenn sich der Folgefehler über diesen Wert hinaus ausbaut, wird Fehler n04 generiert. Der max. Folgeabstandsschutz ist nur aktiv, wenn die Achse in geschlossener Schleife liegt.

MC_3782 Stillstandsüberwachung(0=aus)[µm,mGrad]
Zur Ermittlung des Werts für diese MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.
Während eines Achsenstillstands (keine angeordnete Bewegung aktiv) muß die Achse, wenn sie in geschlossener Schleife liegt, ihre Position innerhalb eines bestimmten Bereichs halten, was als Stillstandsfenster bezeichnet wird. Die Größe des Fensters wird in Meßsystem-Inkrementen eingegeben. Siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3783 Max. Einregelzeit (0=aus-15000)[ms]
In dem Moment, wo die CNC-Software berechnet, daß sich die Achse in ihrer Position befindet (INPOS), muß die Achse INPOF (siehe MC_3780) innerhalb der in dieser MC eingestellten Zeit erreichen. Eingabe der Zeit in Schritten von 15 msec.
Zur Ermittlung des Werts für diese MC siehe das Kapitel Achsen-Installation.

MC_3792 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Normalerweise wird in dieser MC der Wert 6 eingegeben. In diesem Fall können die MCs so ermittelt werden, wie es in Anhang 13.B beschrieben ist.
Wenn der Kv-Wert sehr hoch ist, kann ein höherer Skalierfaktor verwendet werden.

1.13.15 Hilfachse 2

MC_3800 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_3892 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Gleich MC_3700 - MC_3792, aber für die zweite Hilfsachse.

1.13.16 Hilfachse 3

MC_3900 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_3992 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Gleich MC_3700 - MC_3792, aber für die dritte Hilfsachse.

1.13.17 Hilfachse 4

MC_4000 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_4092 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Gleich MC_3700 - MC_3792, aber für die vierte Hilfsachse.

1.13.18 Hilfachse 5

MC_4100 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_4192 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Gleich MC_3700 - MC_3792, aber für die fünfte Hilfsachse.

1.13.19 Hilfachse 6

MC_4200 Auswahl Meßsystemeingang (0=kein,1-24)
bis zu
MC_4292 Steurungsmult.Faktor (2^n, n=1-9)
Gleich MC_3700 - MC_3792, aber für die sechste Hilfsachse.

1.14 Trägerdurchhang-Kompensation

Hinweis

Diese MCs sind nur aktiv, wenn MC_0258 auf 1 eingestellt ist.

1.14.1 Tabelle 1

MC_4300 Durchhangkomp. Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_4348 Durchhangkomp. Positionswert (zum RP)
(nur die geraden MC-Nummern)
Die Position des Trägerdurchhang-Basispunkts wird im Verhältnis zum Maschinen-Bezugspunkt in µm gespeichert. Wenn die Position nicht zwischen dem negativen und positiven Software-Endschalter liegt, wird der Korrekturwert nicht berücksichtigt.

MC_4301 Durchhangkorrekturwert (-/+7500)
bis zu
MC_4349 Durchhangkorrekturwert (-/+7500)
(nur die ungeraden MC-Nummern)
Der Korrekturwert wird im Verhältnis zum Bezugspunkt, wo der Korrekturwert Null ist, in µm gespeichert.

1.14.2 Tabelle 2

MC_4350 Durchhangkomp. Positionswert (zum RP)
bis zu
MC_4398 Durchhangkomp. Positionswert (zum RP)
(nur die geraden MC-Nummern)
Die Position des Trägerdurchhang-Basispunkts wird im Verhältnis zum Maschinen-Bezugspunkt in µm gespeichert. Wenn die Position nicht zwischen dem negativen und positiven Software-Endschalter liegt, wird der Korrekturwert nicht berücksichtigt.

MC_4351 Durchhangkorrekturwert (-/+7500)
bis zu
MC_4399 Durchhangkorrekturwert (-/+7500)
(nur die ungeraden MC-Nummern)
Der Korrekturwert wird im Verhältnis zum Bezugspunkt, wo der Korrekturwert Null ist, in µm gespeichert.

1.15 Digitale Achsen

1.15.1 VAR/DDC Spindle 1

MC_4400 Motorkennung (1-1255)
Kennzeichnungsnummer des verwendeten Motors. Mit dieser Nummer werden für die Motorsteuerung die in VAR EPROM gespeicherten richtigen Motorparameter benutzt. Bezüglich einer Liste relevanter Motorkennzeichnungsnummern siehe das Montagehandbuch.

MC_4401 Motorbremse (0=nein,1=ja)
Nach Einstellung dieses Parameters wird die integrierte Motorbremse durch die Achsensteuerungskarte automatisch gesteuert.

MC_4402 Motortemperaturtaster (0=nein,1=ja)
Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn der integrierte Temperaturfühler im Motor von der Achsensteuerungskarte benutzt wird.

MC_4403 Motorgeber Adresse (0=kein,101-1212)
Die physikalische Adresse der Motor-Codiervorrichtung an der (den) VAR56-Achsensteuerungskarte(n). Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 1 (Digital-IDC-Spindel).

MC_4404 Motorgeber abs. Typ (0-3)
Absolute Informationen in der Motor-Codiervorrichtung:

Zuordnung	0	Keine absolute Information
	1	Sinuswellen-Analogsignal
	2	Stegmann-Code-Codiervorrichtung
	3	Heidenhain-Code-Codiervorrichtung

MC_4405 Motorgeber Skalierungsfaktor (0-7)
Interner Skalierfaktor in VAR56 je nach Zeilenzahl der Motor-Codiervorrichtung:

Zuordnung	0	16384 Zeilen/U.
	1	8192 Zeilen/U.
	2	4096 Zeilen/U.
	3	2048 Zeilen/U.
	4	1024 Zeilen/U.
	5	512 Zeilen/U.
	6	256 Zeilen/U.
	7	128 Zeilen/U.

MC_4406 Achsengeber (0=kein,IAR=1-212,DDC=1)
Die physikalische Adresse der externen Codiervorrichtung an der (den) DAX/VAR56-Achsensteuerungskarte(n).

MC_4407 Umkehr Zahlr.Achsengeber (0=nein,1=ja)
Die Zählrichtung der Achsen-Codiervorrichtung ist geändert.

MC_4408 Drehmomentüberwachung (0=aus,1=ein)
Bewirkt die Freigabe des Drehmomentschutzes, was bedeutet, daß ein Fehler generiert wird, wenn der Drehmoment-Sollwert groß und die Motorgeschwindigkeit klein ist. Fehlermeldung n59 (Motordrehmoment groß, keine Drehzahl) erscheint bei diesem Zustand.

MC_4409 Drehmomentüberlastungsfaktor [%]
Der Überlast-Drehmoment-Prozentsatz (= T_{max} / T_{nom}); diese Konstante sollte wenigstens 100 % sein. Mit dieser Zahl wird das max. Motordrehmoment eingestellt.

MC_4410 Umrichter Spitzenstrom [A]
Max. Ausgangsstrom des Spindelantriebs in [A]. Diese Zahl ist sehr wichtig für die Berechnung der Motorströme. Wenn diese Daten nicht stimmen, kann die Stromregelung instabil werden.

MC_4411 Achsenreglung mit DDCA(S) (0=nein,1=ja)

Hinweis

Nur verfügbar, wenn MC_2402 = 2 (DDC).

MC_4417 Sinusgeber-Überwachung (0=aus, 1=ein)

Diese MC bewirkt die Freigabe des Schutzes für die Sinus-Codiervorrichtung.

Bemerkung

Äquivalente MCs sind für Haupt- und Hilfsachsen nicht gültig.

MC_4418 Vorschubkonstante [µm,mGrad/Umdr]

Für lineare Achsen: Die Teilung der Kugelschraube in [µm].
Für Rotationsachsen: Anzahl [mGrad] je Achsenumdrehung, gewöhnlich 360.000 [mGrad/U.]. Dieser Faktor ist für alle Zahnräder gleich.

MC_4419 Stern/Dreieck schalten (0=aus,1=ein)

Aktivierung der automatischen Spulenschalterfunktion. Nur wenn diese MC gleich 1 ist, kann die NC-Steuerung die Spulenschaltung des Spindelmotors bewirken. Wenn ein Motortyp gewählt wird, der für die Spulenschaltung nicht geeignet ist, erscheint Fehlermeldung S169.

MC_4420 Zähnezahl Motorgetriebe (1-999999)

Zahnradzahl auf der Motorseite. Auf 1 einzustellen, wenn keine Kraftübertragung vorhanden ist.

MC_4421 Zähnezahl Spindelgetriebe (1-999999)

Zahnradzahl auf der Spindelseite. Auf 1 einzustellen, wenn keine Kraftübertragung vorhanden ist.

MC_4423 Umkehr Motorrichtung (0=nein,1=ja)

Umkehr der Motorrichtung; könnte bei einem Zahnradaustausch erforderlich sein.

MC_4424 Lageregler KV-Fakt (0-100000)[1/min]

Einstellen der Positionsschleifenverstärkung. Für eine Achse ohne Eilvorschub (velocity feed forward) bestimmt die Positionsregelverstärkung den dynamischen Servo-Fehler. MC_4424 = 2000 [min^{-1}], Vorschub = 2000 [mm/min], der dynamische Servofehler ist Vorschub/MC_4424 = 1 [mm].

MC_4425 Drehzahlgrenze (1-50000)[Umdr/min]

Begrenzt den Ausgang des Positionsreglers, den Geschwindigkeitsollwert.

MC_4426 Drehzahlregler Verstärkung [mNms/rad]

Verstärkung der Geschwindigkeitsregelschleife. Die Bandbreite der Geschwindigkeitsregelschleife kann geschätzt werden, wenn das Gesamt-Massenträgheitsmoment (MMOI [kgmm²]) bekannt ist:
-----> Bandbreite = 159 bei MC_4426 / MMOI [Hz].

MC_4427 Drehzahlregler integr.Zeitkonst.[0,1 ms]

Zeitkonstante der integralen Aktion der Geschwindigkeitsregelschleife in zehntel Millisekunden.

MC_4430 Geschindigkeitvorsteuerfaktor(0-150)[%]

Eilvorschub-Verstärkung. 100 % bedeutet, daß der Servofehler bei konstanter Geschwindigkeit Null ist.

MC_4431 Beschleunigungsvorsteuerfaktor [kgmm2]

Beschleinigungsvorschub-Verstärkung. In der Praxis beträgt dieser Wert das 2- bis 3-fache der Motorträgheit.

MC_4432 Reibungsdrehmoment Vorsteuerung [mNm]

Drehmomentkompensation für die Reibung. Ergibt eine Verschiebung je nach Bewegungsrichtung.

MC_4433 Drehmomentverschiebung [mNm]

Konstantes Verschiebungsdrehmoment zur Kompensation z.B. für Schwerkraftverschiebung.

MC_4440 Zähnezahl Motorgetriebe (1-999999)
bis zu
MC_4453 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für zweiten Zahnradbereich. Gleiche Bedeutung wie MC_4420 - MC_4433.

MC_4460 Zähnezahl Motorgetriebe (1-999999)
bis zu
MC_4473 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für dritten Zahnradbereich. Gleiche Bedeutung wie MC_4420 - MC_4433.

MC_4480 Zähnezahl Motorgetriebe (1-999999)
bis zu
MC_4493 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für vierten Zahnradbereich. Gleiche Bedeutung wie MC_4420 - MC_4433.

1.15.2 VAR/DDC-Spindel 2

MC_4500 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_4593 Drehmomentverschiebung [mNm]
Gleich MC_4400 - MC_4493, aber für die zweite VAR/DDC-Spindel.

1.15.3 VAR/DDC-Achse 1

MC_4600 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_4633 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für erste Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.4 VAR/DDC-Achse 2

MC_4700 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_4733 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für zweite Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.5 VAR/DDC-Achse 3

MC_4800 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_4833 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für dritte Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.6 VAR/DDC-Achse 4

MC_4900 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_4933 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für vierte Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.7 VAR/DDC-Achse 5

MC_5000 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_5033 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für fünfte Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.8 VAR/DDC-Achse 6

MC_5100 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_5133 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für sechsteHauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.9 VAR/DDC-Hilfachse 1

MC_5200 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_5233 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für erste Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.10 VAR/DDC-Hilfachse 2

MC_5300 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_5333 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für zweite Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.11 VAR/DDC-Hilfachse 3

MC_5400 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_5433 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für dritte Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.12 VAR/DDC-Hilfachse 4

MC_5500 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_5533 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für vierte Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.13 VAR/DDC-Hilfachse 5

MC_5600 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_5633 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für fünfte Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

1.15.14 VAR/DDC-Hilfachse 6

MC_5700 Motorkennung (1-1255)
bis zu
MC_5733 Drehmomentverschiebung [mNm]
MCs für sechste Hauptachse. Gleiche Bedeutung wie MC_4400 - MC_4433.

HEIDENHAIN

MillPlus

Fehlermeldungen

11/98

1. Fehlermeldungen

1.1 Einführung in die Fehlermeldungen

Dieser Abschnitt beschreibt alle Fehler, die durch die CNC und IPLC erzeugt werden können. Jeder Fehler hat einen eindeutigen Identifizierungscode, bestehend aus einem vorangestellten Buchstaben (Präfix) gefolgt durch eine Nummer.

Fehleranzeige
Die CNC zeigt den Fehlercode (Präfix plus Nummer) im Bildschirm an. Nach Betätigen der Hilfe-Taste erscheint der Fehlertext auf dem Bildschirm.

Fehlerprotokollierung
Das Logbuch listet die aufgetretenen Fehler in der Reihenfolge der Betriebsereignisse auf.
Reaktion

CNC - Aktion
Wann immer die CNC einen Fehler erkennt, wird sie auf eine von vier Arten reagieren, abhängig davon, wie schwerwiegend der Fehler ist. Siehe dazu in die Fehlerklassifizierung für ene Fehlertyp, der erzeugt werden kann.

Interrupt
Fehler, die einen Interrupt erzeugen, veranlassen die CNC >INT< auf dem Bildschirm anzuzeigen. Die CNC geht zwingend in den Interventions-Modus und alle Achsen- und Spindelantriebsspannungen werden rückgesetzt (Sie gehen auf Null Volt). Alle Digitalausgänge in Verbindung mit Achsen- oder Spindelbewegungen werden rückgesetzt. Referenzfahren wird gestoppt.

Open Loop (Offene Regelschleife)
Fehler, die eine offene Regelschleife erzeugen, setzen alle Analogausgänge zurück (Achsen- und Spindelantriebsspannungen gehen auf Null). Die Bewegung ist gestoppt, aber die Position wird aufrechterhalten. Alle Servo-Regelkreise sind geöffnet. Die CNC zeigt keine Open Loop - Meldung an.

R_POINT (Referenzpunkt)
Eine R-Point Aktion geht aus keiner angezeigten Meldung hervor, bis der Fehler aufgelöst wurde. Wenn >REF-POINT< angezeigt ist, deutet dieses darauf hin, daß eine Referenzpunktsuche für alle Achsen ausgeführt werden muß. Diese Aktion ereignet sich immer zusammen mit einer der zwei vorgenannten Aktionen.

Keine Reaktion
Die CNC reagiert nicht bei einem Fehler, wenn es nur eine WARNUNG ist.

1.2 Fehlercode-Beschreibung

Organisation
In diesem Abschnit sind die Fehlermeldungen in Funktionsgruppen aufgelistet. Zur Gruppenidentifizierung ist jeder Fehlernummer ein Präfix mitgegeben. Die Fehlergruppen und begleitende Präfix-Buchstaben sind:

X,Y,Z... etc. = Achsen-Fehlermeldungen. Dieser Präfix-Buchstabe identifiziert die fehlerhafte Achse. Siehe DMC-Achse-Fehlermeldungen.

D = Daten Ein-/Ausgabe-Fehlermeldungen.

E = Externe Fehlermeldungen (Diese Fehler werden durch den Werkzeugmaschinen-hersteller eingefügt und sind in diesem Handbuch nicht beschrieben.)

H<axis> = Hilfsachsenfehler. Ein Achsenbuchstabe ist dem Präfix zur Anzeige der fehlerhaften Achse hinzugefügt.

I = Schnittstellen-Fehlermeldungen.

M = Speicher-Fehlermeldungen.

O = Bedienungs-Fehlermeldungen.

P = Programmier-Fehlermeldungen.

S = Spindel-Fehlermeldungen.

= Hardware und Bedienungs-System-Fehlermeldungen.

W = Fehlermeldungen des elektronischen Handrades.

Fehlerklasse (Stufe)
Fehler sind nach Schwierigkeitsgraden klassifiziert. Jedem Fehler ist einer von 8 Buchstaben mitgegeben. Jeder Buchstabe repräsentiert die Stufe des Schwierigkeitsgrades. 'A' ist die höchste Stufe des Schwierigkeitsgrades, H die niedrigste. Die folgende Liste gibt jeden Buchstaben und seine Klasse wieder.

A CNC Systemfehler.

B Checksummenfehler.

C Positionsverlustfehler.

D Not Aus - Fehler.

E Stopp-Ausführungsfehler.

F Programmierfehler.

G Bedienungsfehler.

H Warnungen.

Die unterschiedlichen Fehlerklassen basieren auf unterschiedlichen Ursachen und ihre Auswirkungen auf der CNC sind ebenso unterschiedlicher Natur:
Klasse A bis D-Fehler bewirken, daß die CNC den "Steuerung ein"-Ausgang ausschaltet, so daß eine Notstoppsituation entsteht.

Klasse A Fehler
Diese haben ihre Ursache in ernsten CNC Hardware- oder Systemsoftware-Fehlern. Die CNC stoppt alle Achsen- und Spindel-Bewegungen. Eine Fehlerbeschreibung und -Codierung gelangt zur Anzeige.

Der Fehler läßt sich nur durch Aus- und Wiedereinschalten der CNC bereinigen. Wenn die Fehlermeldung nach dem Einschalten wieder erscheint, ist die Unterstützung durch den Werkzeugmaschinen-Lieferanten notwendig.

Klasse B Fehler
Diese werden durch RAM- oder ROM-Speicherfehler verursacht. Dieser Fehlertyp kann auch andere Fehlertypen erzeugen: Interrupt, Open-Loop und R-Punkt als Ergebnis eines Checksummen-Fehlers.

Die Fehlerbereinigung findet durch Einlegen des Hand-Modus und Betätigen der CLEAR-Taste statt. Wahrscheinlich ist, daß der Fehler wieder erscheint. Einige Checksummen-Fehler verschwinden nach dem Editieren des relevanten Speichers. Wenn sich der Checksummen-Fehler nicht bereinigen läßt, ist der CNC-Speicher defekt. Nehmen Sie Verbindung zum Werkzeugmaschinen- Lieferanten auf.

Klasse C Fehler
Eine oder mehrere Achspositionen sind verlorengegangen. Interrupt-, Open Loop- und R-Punkt-Aktionen ergeben sich durch Positionsverlust-Fehler.
Freigabe der CNC durch den Hand-Modus und Betätigen des CLEAR-Tasters.

Klasse D Fehler
Diese Fehler werden durch Bedingungen verursacht, die es erfordern, daß die Analog-Ausgangsspannungen unmittelbar auf Null gehen. Open Loop- und R-Punkt - Aktionen resultieren aus Not Aus - Fehlern. Es entsteht kein Positionsverlust.
Freigabe der CNC durch den Hand-Modus und Betätigen des CLEAR-Tasters.

Klasse E Fehler
Diese Fehler werden durch Bedingungen verursacht, die es erfordern, daß die Teileprogrammausführung stoppt. Unterbrechungsaktionen resultieren aus Ausführungs-Stopp-Fehlern.
Freigabe der CNC durch den Hand-Modus und Betätigen des CLEAR-Tasters.

Klasse F Fehler
Diese Fehler werden hauptsächlich durch Programmierfehler verursacht, die erkannt werden, bevor der Satz, der diesen Fehler enthält, zur Ausführung gelangt. Im Automatik-Modus wird die Programmausführung am Ende des den Fehler vorausgehenden Satzes gestoppt. Es ereignen sich keine weiteren Aktionen.
Freigabe der CNC durch den Hand-Modus und Betätigen des CLEAR-Tasters.

Klasse G Fehler
Diese Fehler werden durch den Bediener infolge inkorrekter Dateneingaben auf der Tastatur während des Editierens verursacht, im Einlern- oder manuellen Dateneingabe-Modus. Durch einen Bedienungsfehler findet keine Aktion statt, jedoch werden die Reaktionen auf Bedienungseingaben gestoppt.
Freigabe der CNC durch den Hand-Modus und Betätigen des CLEAR-Tasters.

Klasse H Fehler
Bestimmte Fehlerbedingungen lassen sich in einer frühen Phase erkennen und erscheinen als Warnungen (z.B. Meßsystemverschmutzung oder Speicher-Überlauf). Der Bediener erhält die Möglichkeit, vor dem Fehlerzustand Warnungsbedingungen zu beseitigen. Durch Warnungsfehler ergeben sich keine CNC-Aktionen.
Bereinigen Sie die Warnung durch Betätigen des CLEAR-Tasters.

1.3 Systemfehlermeldungen

Der nachfolgende Fehlercode erscheint nur bei fehlerhafter CNC-Systemsoftware (außer #04). Bei Erscheinen eines dieser Fehlercodes sollte ein qualifizierter Service-Ingenieur gerufen werden. Bitte rufen Sie Ihren lokalen Steuerungsrepräsentanten oder den Werkzeugmaschinen-Lieferanten.

 # 1 Unerwartete Kondition (System
Klasse: A

 # 2 Rechenfehler
Klasse: C

 # 4 DMS Fehler @@@@
Klasse: H

 # 5 Speicherinhalt nicht mehr vorhand.
Klasse: F

 # 10 Überwachungszähler abgelaufen
Klasse: C

 # 11 Sysfail aktiv
Klasse: B

 # 12 CPU: Batterie schwach
Klasse: H

 # 13 Speicherplatine: Batterie schwach
Klasse: H

 # 94 Logbuch: Lesefehler (init)
Klasse: H

 # 95 Systemfehler: (Rechenfehler)
Klasse: C

 # 96 Systemfehler: (Div/0)
Klasse: A

 # 97 Systemfehler: (Überlauf)
Klasse: A

 # 98 Systemfehler: (Info in Logbuch)
Klasse: A

 # 99 Systemfehler: (Debug)
Klasse: C

 # 100 Systemfehler
Klasse: C

1.4 Daten-Ein/Ausgabe-Fehlermeldungen

D 1 Algemeine Fehler beim Öffnen PM/MM
Klasse: G
Problem: Interner Öffnungsfehler mit DATAIO/DNC - Ein-/Ausgabe
Lösung: Beim Erscheinen dieses Fehlers rufen Sie bitte Ihren lokalen Steuerungsrepräsentanten oder den Werkzeugmaschinenhersteller.

D 2 Keine Satz-Nr.eingelesen
Klasse: G
Problem: Auf dem Datenträger fehlt die Satznummer. (Auf Carriage Return folgt keine N-Adresse.)
Lösung: Der Datenträger enthält ein Carriage Return gefolgt von einer Adresse ungleich der N-Adresse. Überprüfen Sie das extern erstellte Programm oder den Postprozessor.

D 3 Satz-Nr. bzw. Adresse nicht gefunden
Klasse: G
Problem: Die benötigte Adresse oder Satznummer befindet sich nicht im Speicher.
Lösung: Der Datenträger enthält eine der CNC unbekannte Adresse. Überprüfen Sie das extern erstellte Programm oder den Postprozessor.

D 5 Zu viele Zeichen in einem Satz
Klasse: G
Problem: Es befinden sich mehr als 256 Zeichen in einem Satz.
Lösung:
1) Überprüfen Sie das Programm und die Informationen in dem fehlerhaften Block über zwei (oder mehrere) aufeinanderfolgende Sätze.
2) Überprüfen Sie, ob "LF" (Line Feed) oder "," fehlt.

D 6 Satz-Nr.bereits belegt
Klasse: G
Problem: Die Satznummer ist in dem Teileprogramm schon vorhanden. Mit MC_0771 läßt sich die Satznummernprüfung ausschalten, um mehrfache Satznummern in einem Programm zu erlauben (MC_0771 = 0 --> keine Überprüfung).
Lösung:
1) Korrigieren Sie das Programm durch Re-Numerierung.
2) Schalten Sie die Satznummern-Überprüfung aus (MC_0771).

D 7 Vorwarnung Programmspeicher voll
Klasse: H
Problem: Warnung: Bevorstehender Speicherüberlauf.
Lösung:
1) Löschen Sie ein enthaltenes (aber nicht benutztes) Programm, so daß für das zu übertragende Programm Speicherbereich verfügbar wird. Löschen Sie danach die Fehlermeldung, und die Übertragung wird fortgesetzt.
2) Wenn der Speicher viele Programme enthalten muß gibt es die Möglichkeit, die Speicherkapazität zu vergrößern. Konsultieren Sie dazu den Werkzeugmaschinenhersteller.

D 8 Programmspeicher voll
Klasse: G
Problem: Programmspeicher-Überlauf (Im Speicher ist nicht genügend Platz, um das übertragene Programm aufzunehmen). Dieses wird einen sofortigen Abbruch der Übertragung auslösen.
Lösung:
1) Löschen Sie ein enthaltenes (aber nicht benutztes) Programm, so daß für das zu übertragende Programm Speicherbereich verfügbar wird. Löschen Sie danach die Fehlermeldung und starten Sie erneut die Übertragung.
2) Wenn der Speicher viele Programme enthalten muß gibt es die Möglichkeit, die Speicherkapazität zu vergrößern. Konsultieren Sie dazu den Werkzeugmaschinenhersteller.

D 10 Programm-Nr.bereits belegt

Klasse: G
Problem: 1) Daten-Eingabe:
Das übertragene Programm enthält eine bereits im Speicher enthaltene Identifikationsnummer.
2) Daten-Ausgabe:
Im DNC-Fall, fernbedientes Datenverzeichnis (Directory) ist aktiv: Das zu speichernde Programm existiert bereits in dem Datenverzeichnis des externen Gerätes.
Dieser Fehler verursacht einen sofortigen Abbruch der Übertragung.
Lösung: 1) Entfernen Sie den Original-File mit Hilfe des Softkeys Remove Old. In diesem Fall wird der Original-File durch den neuen ersetzt.
2) Überspringen Sie den Original-File mit Hilfe des Softkeys Skip File. In diesem Fall wird der Original-File aufrechterhalten und der zu übertragende File wird nicht in der CNC gespeichert, bzw. im Speicher des externen Gerätes.

Anmerkung
Die oben erwähnte Lösung läßt sich nur anwenden, wenn die fernbediente Datenverzeichnis-Funktion aktiv ist (Mit MC_0782 läßt sich das fernbediente Datenverzeichnis setzen).

D 11 Programm-/Nr. nicht gesucht
Klasse: G

D 12 Keine Programmnummer eingegeben
Klasse: G

D 16 M1= außer Bereich
Klasse: G

D 20
Klasse: G

D 25 Anzahl der Ext.Aufruf-Nr. > MC43
Klasse: G
Problem: Die Anzahl der externen Programmaufrufe ist größer als durch die Maschinenkonste MC_0043 spezifiziert (Maximum ist 255).
Lösung: 1) Entfernen Sie die überflüssigen externen Programmaufrufe, oder
2) vergrößern Sie die Menge der Programmaufrufe in MC_0043.

D 26 Aufruf-Nr.im PE-Speicher vorhanden
Klasse: G
Problem: Externer Aufruf einer Programmnummer die schon im externen Programmaufrufspeicher enthalten ist.
Lösung: Vermeiden Sie doppelte Programmaufrufe. Dasselbe Programm läßt sich aufrufen, wenn es ausgeführt wird.

D 27 Werkzeug ist Ersatzwerkzeug
Klasse: G
Problem: Die Werkzeugnummer ist schon als Ersatzwerkzeug belegt. Ein Ersatzwerkzeug wurde dem Werkzeug schon zugeordnet. Nur freie Ersatzwerkzeuge lassen sich freien Werkzeugen zuordnen.

D 29 Keine Prog.Aufruf-Nr.zugeordnet
Klasse: G
Problem: Externer Programmaufruf ohne belegte Programmnummer.
Lösung: Der aufgerufenen Parameternummer wurde keine Programmnummer zugewiesen. Überprüfen Sie den PE-Speicher um festzustellen, welche Parameter mit Programmnummern belegt sind.

D 31 Ungültiges Zeichen
Klasse: G
Problem: Ein ungültiges Zeichen auf dem Datenträger.
Lösung: Überprüfen Sie das zu übertragendde Programm mit der Zeichensatzliste aus dem Daten-Kommunikations-Handbuch.

D 32 Paritätsfehler
Klasse: G
Problem: Während der Datenein-/Ausgabe wurde ein Paritätsfehler ermittelt.
Lösung:
1) Die Einstellung der Maschinenkonstante MC_0905, MC_0915 oder MC_0925 (Zeichensatz) ist falsch. Korrigieren Sie die Einstellung in der relevanten MC.
2) Kommunikationsfehler, überprüfen Sie die Verkabelung und die Schnittstellen.
3) Fehlerhafte Information auf dem Datenträger. Überprüfen Sie den Inhalt des Datenträgers auf konsistente Paritäts-Anwendung.

D 33 Wortlänge zu groß
Klasse: G
Problem: Während der Dateneingabe wurde eine Adresse mit zu vielen Zeichen ermittelt, z.B.: N10 G1234567890.
Lösung Korrigieren Sie das Programm auf einem externen Peripheriegerät.

D 34 Ein/Auslesen ist unterbrochen
Klasse: G
Problem: Während der Datenein-/ausgabe wurde die Aktion beendet mit dem Lösch-Softkey (Cancel), oder die Datenein-/ausgabeaktion wurde über ein externes Peripheriegerät unterbrochen. Dieses hat einen sofortigen Abbruch der Übertragung zur Folge.
Lösung: Im Falle eines ungewollten Datenein-/ausgabe - Stopps überprüfen Sie die Peripherie oder die Datenein-/ausgabe-Schnittstellen.

D 35 Programm-Nr.kleiner als 9000
Klasse: G
Problem: Warnung: Während des Datentransfers wurde eine Programmnummer kleiner als 9000 ermittelt. Dieser Fehler ereignet sich, wenn MC_0773 (DIO:BLOCKNUMBERS > 9000) auf 0 gesetzt ist.
Lösung: Ändern Sie die Programm-Identifikationsnummer des übertragenen Programms auf 9000 oder höher.

D 36 Speichertyp nicht gefunden (%PM)
Klasse: G

D 37 Ungültiges Zeichen nach Adresse
Klasse: G
Problem: Eine Adresse enthält ein ungültiges Zeichen in seinen Daten, z.B.: N1 G0 X100%
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 38 Adresse ohne Daten
Klasse: G
Problem: N1 G0 X Y100
Lösung: Geben Sie die Daten in die relevante Adresse ein, oder entfernen Sie die Adresse aus dem Satz.

D 39 Satz-Nr.>= 9000
Klasse: G
Problem: Warnung: Satznummer beginnt mit einer Programm-Identifikationsnummer (Eine Satznummer muß kleiner als 9000 sein).Dieser Fehler ereignet sich, wenn MC_0773 (DIO:BLOCKNUMBERS > 9000) auf 0 gesetzt ist.
Lösung: Ändern Sie MC_0773 zur Anpassung ans Programm (z.B. teilen Sie das Programm in zwei oder mehrere Programme auf oder benutzen Sie Makros).

D 40 Reihenfolge der Daten ungültig
Klasse: G

D 41 Ein/Auslesegerät nicht bereit
Klasse: G
Problem: Die DTR-Leitung des Peripheriegerätes ist nicht aktiv. Dieses verursacht einen sofortigen Übertragungsabbruch.
Lösung:
1) Schließen Sie das Peripheriegerät an.
2) Schalten Sie das Peripheriegerät ein.
3) Überprüfen Sie MC_0908, MC_0918 und MC_0928 (aktivieren/deaktivieren Sie die DTR-Prüfung).

D 42 Baudratefehler
Klasse: G
Problem: Die Baudrate des Peripheriegerätes oder der CNC ist falsch, oder die Kommunikations-Verbindung ist fehlerhaft.
Lösung: Überprüfen Sie beide Baudraten, vom Peripheriegerät und von der CNC.

D 43 Ungültiger Speichertyp gefunden
Klasse: G
Problem: Das Speicher-Kennzeichen ist für diese Software-Version unbekannt. Dieses verursacht einen sofortigen Abbruch der Übertragung.
Lösung: Das Speicher-Kennzeichen muß PM, CM, TM, etc sein. Schauen Sie in das Programmier-Handbuch.

D 44 Ungültige Adresse
Klasse: G
Problem: Die Adresse ist für diese Software-Version unbekannt.
Lösung: Überprüfen Sie das Programmierhandbuch und das Datenblatt um festzustellen, welche Adressen für diese Software-Version gültig sind.

D 45 Minus-Zeichen nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: Minuszeichen(-) ist in dieser Adresse nicht erlaubt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 46 Adresse mit mehreren'='Zeichen
Klasse: G
Problem: Der Satz enthält mehrere "=" Zeichen, z.B. N1 E1==10 oder der Satz enthält eine Adresse, in der ein Gleichheitszeichen nicht erlaubt ist, z.B. G=E10.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 47 ID-Nr.nicht gefunden
Klasse: G
Problem: Die angeforderte ID(PM, MM or CM) wurde nicht gefunden, wahrscheinlich befindet sich die ID nicht auf dem Datenträger.
Lösung: Der Datenträger enthält nicht die angeforderte Adresse. Überprüfen Sie das Programmierhandbuch nach den Adresskennzeichen.

D 48 Inch Progr.in Metr.oder umgekehrt
Klasse: H
Problem: Warnung: Während des Einlesens findet eine inch/metrisch oder metrisch/inch Konvertierung statt.
Lösung: Die CNC ist auf Inch geschaltet und das übertragene Programm ist in Metrisch geschrieben. Die CNC wird das Programm in Inch konvertieren (oder umgekehrt). Der Fehler ist eine Warnung und kann jederzeit rückgesetzt werden.

D 49 Programm gesperrt (LOCK)

Klasse: H

Problem: Versuch der Datenein-/ausgabe mit einem gesperrten (locked) Programm.

Lösung: Das angeforderte Programm ist durch das Lock-Attribut (Softkey) verschlossen. Geben Sie das Programm mit dem Softkey frei (Es kann erforderlich sein, daß ein Schlüsselschalter benutzt werden muß, um dieses zu ermöglichen.).

D 50 Speicher aktiv,nicht änderbar

Klasse: H

Problem: Der Speicher ist momentan durch eine andere Funktion als durch die Datenein-/ausgabe in Benutzung. Dieses verursacht einen sofortigen Abbruch der Übertragung.

Lösung: Die CNC wird den relevanten Speicher nur kurzzeitig benutzen. Wiederholen Sie nach einem Moment die Datenein-/Ausgabe-Aktion.

D 51 Programmanzahl größer als MC85

Klasse: H

Problem: Die Maximalanzahl von Programmen und Makros ist erreicht. Die Eingabe neuer Programme ins ID-Verzeichnis ist nicht möglich. Die Maschinenkonstante MC_0085 enthält die maximale Anzahl von Teileprogrammen und Makros.

Lösung: Löschen Sie ein nicht benutztes Programm im Speicher. Wenn möglich, ändern Sie die Maschinenkonstante MC_0085 (Anmerkung: Der komplette Speicher wird gelöscht !).

D 52 Temperaturspeicher voll

Klasse: H

Problem: Zu viele Einträge im Temperaturspeicher.

Lösung:
1) Erhöhen Sie den Wert in MC_0814, um mehr Einträge zu ermöglichen.
2) Entfernen Sie die überflüssigen Einträge vom zu übertragenden File.

D 53 Keine Temperaturwerte vorhanden

Klasse: H

Problem: Im Temperaturspeicher wurden keine Temperaturdaten gefunden.

Lösung: Setzen Sie die T-Adresse im Temperaturspeicher auf einen korrekten Wert.

D 60 T-Nr.bereits vorhanden

Klasse: H

Problem: Das eingelesene T-Wort existiert bereits in einem anderen Satz.

Lösung: Korrigieren Sie den zu übertragenden Werkzeug- (Tool-) File.

D 61 Kein Werkzeug programmiert

Klasse: H

Problem: Die Werkzeugnummer wurde nicht programmiert.

Lösung: Überprüfen Sie den Datenträger. Werkzeugdaten sind programmiert ohne Werkzeugnummer.

D 62 Werkzeugplatz schon belegt

Klasse: G

Problem: Das übergroße Werkzeug ist auf einer Magazinposition neben einer besetzten Position gespeichert.

Lösung:
1) Wählen Sie eine andere Werkzeugposition für das übergroße Werkzeug.
2) Entfernen Sie das Werkzeug aus der Position neben dem übergroßen Werkzeug.

D 63 Werkzeugwerte nicht erlaubt

Klasse: G

Problem: Der programmierte Werkzeugwert ist nicht erlaubt.

Lösung: Der Wert für die Werkzeugadresse ist zu klein oder zu groß. Überprüfen Sie den zu übertragenden File.

D 64 Ersatzwerkzeug schon aktiv
Klasse: G

D 65 Ersatzwerkzeug schon benutzt
Klasse: G

D 80 DNC:nicht synchronisiert
Klasse: G
Problem: DNC ist außer Synchronisation
Lösung:
1) Die DNC-Verbindung wird gestört. Überprüfen Sie die Verbindung.
2) Ein Fehler in dem angeschlossenen Computer, überprüfen Sie diesen.

D 81 DNC:Verbindung unterbrochen
Klasse: G
Problem: Die CNC erkennt, daß die DTR-Verbindundung zum Computer nicht aktiv ist.
Lösung: Die Ursache ist gewöhnlich ein schlechtes oder unterbrochenes Kabel, oder der angeschlossene Computer ist nicht eingeschaltet.
1) Schalten Sie den Computer ein.
2) Dieser Fehler ereignet sich nicht, wenn MC_0936 = 0 ist (Die MC bestimmt, ob die CNC das DTR-Signal prüft, oder ob nicht. Mit MC=0 wird DTR ignoriert).

D 82 DNC:Baudratefehler
Klasse: G
Problem: Während DNC ist die Baudrate der CNC oder des Computers falsch, oder eine falsche Anzahl von Bits pro Zeichen, oder falsche Parität (ASCII anstatt ISO) ist vorhanden. Die CNC empfängt schlechte Zeichen.
Lösung:
1) Schlechte Kommunikation, überprüfen Sie die Einstellung der I/O-Baugruppe am Computer.
2) Die Baudrate ist an der CNC oder am Computer nicht korrekt eingestellt.
3) Paritätsfehler, überprüfen Sie die Einstellungen der CNC und des Computers.
4) Die DNC-Verbindung unterliegt Störeinflüssen, d.h., die Verbindung ist zu lang oder läuft an einer Störquelle vorbei.
5) Falsche Auswahl des Datenträgers.

D 83 DNC:Paritätsfehler
Klasse: G
Problem: Während des Datentransfers ist ein Paritätsfehler aufgetreten.
Lösung: Der Datenträger enthält einen Fehler, oder das Peripheriegerät sendet fehlerhafte Daten.

D 84 DNC: Wartezeit überschritten
Klasse: G
Problem: Im LSV/2-Protokoll hat sich eine zeitabhängige Unterbrechung (Time-out) ereignet. Zu viele Nachrichten-Wiederholungen durch die CNC.
Lösung:
1) Die DNC-Verbindung unterliegt Störeinflüssen, d.h., die Verbindung ist zu lang oder schlecht.
2) Falsch eingestellte Maschinenkonstante MC_0933 und MC_0934 (MC_0933 definiert die Time-out - Periode, MC_0934 definiert die Anzahl der Wiederholungen).

Anmerkung
Dieser Fehler hängt gewöhnlich mit anderen Fehlern zusammen (wie D82, D83 und D85).

D 85 DNC: Falsches Blockprüfzeichen
Klasse: G
Problem: Die CNC empfängt nicht das korrekte Prüfsummenzeichen, auch nicht nach Wiederholungen.
Lösung: 1) Die DNC-Verbindung unterliegt Störeinflüssen, prüfen Sie die Verbindung.
2) Ein Fehler im angeschlossenen Computer, überprüfen Sie dieses.

D 86 DNC:Rechn.unterbricht Übertragung
Klasse: H
Problem: 1) Die Übertragung wurde durch den Computer abgebrochen bei einer "T_BD"-Meldung.
2) Das Format der Nutzdaten ist nicht identisch zu dem Format des erkannten Speichers.
Lösung: 1) Der Computer hat einen Fehler erkannt, oder der Bediener hat den Transfer unterbrochen.
2) Überprüfen Sie das zu übertragende Datenformat.

D 90 Kode ist kein T,X oder Z
Klasse: E

D 91 Keine Werkzeugnummer gelesen
Klasse: E

D 92 Zahl > 9
Klasse: E

D 93 Werkzeugnummer außer Bereich
Klasse: E

D 100 DNC:Rechner kann nicht speichern
Klasse: H
Problem: Der DNC-Computer kann den übertragenen File nicht speichern. Keine Erlaubnis zum Schreiben, weil der File in Benutzung ist, etc.
Lösung: Überprüfen Sie den Status des Computers.

D 101 DNC:ID nicht auf Leitrechner
Klasse: H
Problem: Der Computer kann den von der CNC angeforderten File nicht finden. Die angeforderte ID befindet sich nicht in dem angegebenen Programmbestand des Master-Computers.
Lösung: Wechseln Sie in die korrekte Programm-Directory oder fragen Sie eine existierende Programm-nummer an.

D 102 DNC:Sendung ID nicht möglich
Klasse: H
Problem: Der Computer ist nicht in der Lage, den angefragten File zu senden, obwohl dieser existiert. Höchstwahrscheinlich ist dieser File in Benutzung.
Lösung: Stellen Sie den angefragten File frei zur Übertragung.

D 103 DNC:ID-Nr.aktiv auf Rechner
Klasse: H
Problem: Das zu speichernde Programm existiert bereits in der Directory des Computers. Dieser Fehler verursacht einen sofortigen Abbruch der Übertragung.
Lösung: 1) Entfernen Sie den Original-File mit dem Softkey Remove Old. In diesem Fall wird der Original-File durch den Neuen ersetzt.
2) Überspringen Sie den Original-File mit dem Softkey Skip File. In diesem Fall bleibt der Original-File erhalten und der zu übertragende File wird nicht im Computerspeicher abgelegt.

Anmerkung

Die oben erwähnte Lösung läßt sich nur dann anwenden, wenn die Fernbedienungs-Directory-Funktion aktiv ist (Mit MC_0782 kann die fernbedienbare Directory eingestellt werden).

D 104 Externes Verz. nicht vorhanden

Klasse: H
Problem: Die CNC hat keine Verbindung zum Peripheriegerät (Mini-PC oder IPC). Das Peripheriegerät hat keine fernbedienbaren Directory-Funktionen.
Lösung: Der Computer befindet sich in einem Modus, mit dem es für die CNC nicht möglich ist, die Directory-Funktion festzustellen, oder ein Gerät ohne Directory-Funktionen wird benutzt.

D 105 Gerät 1, 2 oder 3 nicht angewahlt

Klasse: G

D 106 X2 benützt durch OPC

Klasse: G

D 107 X2 benützt durch HCU

Klasse: G

D 120 'Rechen' Operator fehlt

Klasse: G
Problem: Der Operator (+ -: oder *), benötigt für diesen Ausdruck, fehlt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 121 Rechenoperand fehlt

Klasse: G
Problem: Der benötigte Operand für diesen Ausdruck fehlt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 122 Linke Rechenklammer fehlt

Klasse: G
Problem: Die linke Klammer in diesem Ausdruck fehlt.
Lösung: Fügen Sie eine linke Klammer ein oder entfernen Sie eine rechte Klammer.

D 123 Rechte Rechenklammer fehlt

Klasse: G
Problem: Die rechte Klammer in diesem Ausdruck fehlt.
Lösung: Fügen Sie eine rechte Klammer ein oder entfernen Sie eine linke Klammer.

D 124 Syntaxfehler im Rechenausdruck

Klasse: G
Problem: In diesem Ausdruck ist die Syntax nicht korrekt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 125 E-Parameter im Rechenbetrieb

Klasse: G
Problem: Ein E-Parameter wird im Rechenmodus benutzt.
Lösung: Verwenden Sie Werte anstelle von E-Parametern.

D 126 Zu viele Klammern im Ausdruck

Klasse: G
Problem: In diesem Ausdruck sind zu viele Klammern enthalten.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 127 E-Parameter dividieren durch 0
Klasse: G
Problem: Der Wert ist unbestimmt, weil ein E-Parameter durch Null dividiert wird.
Lösung: Überprüfen Sie das Programm, um die Ursache der Division durch Null festzustellen.

D 128 Umsetzung Grad-Rad.nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: Die 'deg' (Degree, Grad) und 'rad' (Radiant) Operanden sind nur nach dem Winkelwert in Sinus-, Cosinus- und Tangens-Funktionen erlaubt.
Lösung: Beispiele: sin(0.5*pirad)
cos(180deg)
tan(pi:4rad)
Der vorgegebene Operand von 'sin', 'cos', und 'tan' ist Grad.

D 129 Zwischenwerte außer Bereich
Klasse: G
Problem: Das Zwischenergebnis ist zu groß oder zu klein.
Lösung: Geben Sie korrekte Werte zur Berechnung ein.

D 130 Syntaxfehler Exponent
Klasse: G
Problem: Dieser Exponent ist nicht erlaubt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 131 E-Parameter nicht im PA-Speicher
Klasse: G
Problem: Der übertragene Parameter existiert nicht im Parameterspeicher.
Lösung: Korrigieren Sie die fehlerhafte Parameternummer im Programm oder vergrößern Sie den Parameterspeicher durch Verändern von MC_0083 (Maximalwert ist 400).

D 132 Berechnete Werte zu groß
Klasse: G
Problem: Das Ergebnis der Berechnung ist zu groß.
Lösung: Geben Sie korrekte Werte zur Berechnung ein.

D 133 Berechnete Werte zu klein
Klasse: G
Problem: Das Ergebnis der Berechnung ist zu klein.
Lösung: Geben Sie korrekte Werte zur Berechnung ein.

D 134 Wert > Höchstwert
Klasse: G
Problem: Der programmierte Wert für eine Adresse ist größer als das spezifizierte Maximum, z.B. N... G199 ... B5 erzeugt den Alarm D134, weil nur B1 oder B2 erlaubt sind.
Lösung: Programmieren Sie den korrekten Wert.

D 135 Wert < Mindestwert
Klasse: G
Problem: Der programmierte Wert für eine Adresse ist kleiner als das spezifizierte Minimum, z.B. N... G199 ... B0 erzeugt den Alarm D135, weil nur B1 oder B2 erlaubt sind.
Lösung: Programmieren Sie den korrekten Wert.

D 136 Syntaxfehler
Klasse: G
Problem: In dem Programm ist ein Syntaxfehler entdeckt worden. Mögliche Ursache:
1) In einer Adresse mit einem Gleichheitszeichen (=) wurde keine Ziffer, sondern ein willkürliches Zeichen programmiert.
2) In einer Adresse mit einem Gleichheitszeichen sind mehr als drei Zeichen programmiert (Maximum ist 3).
Lösung: Entfernen Sie die überflüssigen Zeichen. Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 137 Änderung nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: Eine nicht existierende (ungültige) Maschinenkonstante wurde übertragen.
Lösung: Entfernen Sie die nicht existierende (ungültige) Maschinenkonstante vom File.

D 139 Zu viele Zeichen im Wort
Klasse: G
Problem: Eine Adresse enthält zu viele Zeichen vor oder nach dem Dezimalpunkt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 140 Dezimalpunkt nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: In der Adresse ist ein Dezimalpunkt nicht erlaubt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

D 141 Adresse nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: In einem Satz ist eine nicht zugelassene Adresse programmiert.
Lösung: 1) Entfernen Sie diese Adresse.
2) Aktualisieren Sie die modalen G-Funktionen.

D 142 Kommentarklammer nicht geschlossen
Klasse: G
Problem: Während der Syntax-Überprüfung wurde festgestellt, daß die Kommentarklammern nicht geschlossen sind.
Lösung: Fügen Sie die fehlenden Klammern ein.

Bemerkung
Mit der Datenein-/ausgabe ist es gestattet, Kommentar über mehrere Sätze zwischen Klammern einzuschließen. Daher wird der Fehler erst am Ende des Programms erkannt.

D 143 Doppelte Adressen im Satz
Klasse: G
Problem: 1) In einem Satz des Teileprogramms oder Makros sind mehr als vier P-Worte programmiert.
2) In einem Satz wurde dieselbe Adresse zweifach oder mehrfach benutzt.
Lösung: Korrigieren Sie den relevanten Programmsatz.

D 150 DIO MC's falsch, DIO mit Standard
Klasse: G
Problem: Wenn während der Datenein-/ausgabe eine oder mehrere Maschinenkonstanten der DIO-Gruppe falsch sind, werden die Vorgegebenen (default) angewendet. Das Einlesen wird nach dem Löschen des Fehlers wieder gestartet.
Lösung: Ändern Sie den MC-File mit korrekten Daten der I/O-Maschinenkonstantenwerte.

D 151 Programm-Nr.nicht identisch %id
Klasse: G
Problem: Beim Lesen eines Programms oder eines Makros über das B-Protokoll muß der erste Satz des Programms oder Makros dieselbe Nummer haben wie der Identifier.

Beispiel

korrekt:	%PM9000 N9000	nicht korrekt:	%PM9000 N9002

Lösung: Korrigieren Sie das Programm.

D 152 Programm/Makro wird editiert

Klasse: G
Problem: Das Teileprogramm / Makroprogramm kann zur Datenein-/ausgabe / DNC nicht geöffnet werden, weil es zum Editieren geöffnet ist.
Lösung: Verlassen Sie das Editieren und führen Sie die Datenein-/ausgabe erneut durch.

D 153 Gewähltes ID nicht vorhanden

Klasse: H
Problem: Die angeforderte ID (MM, PM oder Werkzeug) befindet sich nicht im CNC-Speicher.
Lösung: Machen Sie den Speicher durch das Setzen von Maschinenkonstanten zugänglich oder korrigieren Sie den zu übertragenden File.

D 154 Speicher gesperrt

Klasse: G
Problem: Der Speicher ist über den externen Schlüsselschalter verriegelt, um das Programm gegen nicht autorisiertes Editieren zu schützen.
Lösung: Schalten Sie die Speichersperre aus.

D 155 Externes Verzeichnis fehlerhaft

Klasse: G
Problem: Die Diskette im Computer ist zerstört und nicht mehr zugreifbar.
Lösung: Ersetzen Sie die Diskette (Versuchen Sie nicht, die Diskette neu zu formatieren, der Datenerhalt gibt zu Zweifeln Anlaß).

D 156 Ext. Verzeichnis schreibgeschützt

Klasse: G
Problem: Die Diskette ist schreibgeschützt.
Lösung: Entfernen Sie den Schreibschutz.

D 157 Externes Verzeichnis ist voll

Klasse: G
Problem: Die Diskette im Computer ist voll.
Lösung: Tauschen Sie die Diskette aus und wiederholen Sie die Datenein-/ausgabe.

D 158 Keine Diskette im Laufwerk

Klasse: G
Problem: Es befindet sich keine Diskette im Laufwerk des Computers oder im Mini-PC.
Lösung: Legen Sie eine Diskette ins Laufwerk.

D 159 Datei schreibgeschützt ext. Verz.

Klasse: G
Problem: Der File ist verriegelt durch das Disketten-Betriebssystem auf dem Computer.
Lösung: Entriegeln sie den File über DOS.

D 161 TDS:Kein Codeträger vorhanden

Klasse: G
Problem: Das Werkzeug-Dialogsystem meldet, daß ein Werkzeug ohne Identifikations-Chip im TDS enthalten ist.
Lösung: Ersetzen Sie das Werkzeug.

D 162 TDS:Fehler beim Lesen Träger
Klasse: G
Problem: Ein Problem beim Lesen der Information vom Identifikations-Chip des Werkzeugs.
Lösung: 1) Versuchen Sie es noch einmal.
2) Ersetzen Sie den Identifikations-Chip.

D 163 TDS:Träger entfernt während Lesen
Klasse: G
Problem: Während des Lesens wurde das Werkzeug mit dem Identifikations-Chip entfernt.
Lösung 1) Überprüfen Sie, ob das Werkzeug korrekt montiert ist.
2) Überprüfen Sie, ob der Chip korrekt funktioniert.

D 164 TDS:Fehler beim Schreiben Träger
Klasse: G
Problem: Ein Problem beim Schreiben der Information vom Identifikations-Chip des Werkzeugs.
Lösung: 1) Versuchen Sie es noch einmal.
2) Ersetzen Sie den Identifikations-Chip.

D 165 TDS:Träger entfernt während Schr.
Klasse: G
Problem: Während des Schreibens wurde das Werkzeug mit dem Identifikations-Chip entfernt.
Lösung: 1) Überprüfen Sie, ob das Werkzeug korrekt montiert ist.
2) Überprüfen Sie, ob der Chip korrekt funktioniert.

D 166 TDS:Schnittstelle Fehler (par,fr)
Klasse: G
Problem: Kommunicationsproblem zwischen TDS und CNC.
Lösung: Überprüfen Sie die Kommunikationsleitung zwischen TDS und CNC.

D 167 TDS:Telegrammformat Fehler
Klasse: G
Problem: TDS empfängt Informationen im unkorrekten Format.

D 168 TDS:BCC Fehler
Klasse: G
Problem: Ein Checksummenfehler wurde in der LSV/2-Verbindung lokalisiert.
Lösung: Überprüfen Sie die Verbindung zwischen CNC und TDS.

D 169 TDS:Kabelbruch des S/L-Kopfes
Klasse: G
Problem: TDS meldet einen Kabelbruch zwischen TDS und dem Schreib-/Lesekopf auf dem Werkzeug.
Lösung: Überprüfen Sie die Verbindung zwischen TDS und Schreib-/Lesekopf.

D 180 Adresse fehlt
Klasse: G

D 181 Text fehlt
Klasse: G

D 196 Kein Platz im lokalen WZ-Datenbank
Klasse: G
Problem: Im Werkzeugspeicher ist kein Platz mehr verfügbar zum Speichern von Daten.
Lösung: 1) Löschen Sie alte Werkzeugdaten.
2) Vergrößern Sie den Wert von MC_0027 (Werkzeuganzahl).

D 208 Fehler beim Laden Programm in RAM
Klasse: G

D 209 Festplatte ist voll
Klasse: G

D 210 Datei ist schreibgeschützt
Klasse: G

D 214 Ungültiger Dateiname
Klasse: G

D 215 Datei nicht gefunden
Klasse: G

D 216 Datei wird gebraucht
Klasse: G

D 218 Ladefehler, Datei nicht geladen

1.5 Externe Fehlermeldungen

Externe Fehlermeldungen haben ein vorangestelltes E als Präfix, gefolgt von einer Codenummer. Die Bedeutung dieser Nummern geht aus der zugehörigen Dokumentation des Werkzeugmaschinenherstellers hervor.
Der Werkzeugmaschinenhersteller wird auf die IPLC Window-Beschreibung und den IPLC UIMS-Teil im MIPS-Handbuch verwiesen, um weitere Informationen hinsichtlich der Ausführung von externen Fehlern zu erlangen.

Hn 1 Voralarm Meßsystem
Klasse: H
Problem: Die Meßsystemspannung ist durch Schmutzablagerungen am Meßsystem verringert. Die Messung ist immer noch korrekt.
Lösung:
1) Reinigung der Meßskala.
2) Reinigung des Meßfensters des Meßumformers.

Hn 2 Alarm-Meßsystem
Klasse: C
Problem: Das Alarmausgangssignal des Meßsystems wurde ausgelöst. Das Meßsystem ist so verunreinigt, daß keine präzisen Messungen mehr möglich sind. Der Kabelanschluß ist nicht korrekt. Der Meßumformer ist defekt. Die Sperrzeit des Meßsystems wurde ausgelöst.
Lösung:
1) Reinigen Sie die Meßskala und das Meßfenster (nur beim linearen Meßsystem von Philips).
2) Kontrollieren Sie die Verbindungen zwischen dem Meßumformer und der DMC-Karte (die Kabelverbindungen werden im Technisches Handbuch dargestellt). Lassen Sie das Meßsystem von Ihrem Werkzeugmaschinen-Repräsentanten ersetzen.
3) Einseitig geerdete Rotationsmeßumformer sind nur durch die Anwesenheit von Zählimpulsen geschützt, nachdem ein Bewegungsbefehl von der CNC gegeben wurde. Kontrollieren Sie das Kabel oder das Meßsystem. Es ist auch möglich daß MC_3n26 und/oder MC_3n27 nicht korrekt eingestellt sind.

Hn 3 Kabelalarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Die S00/S90- oder MARKER-Signale entsprechen nicht ihren Komplementen (Signale und inverse Signale stimmen nicht überein).
Lösung: Kabelverbindung ist nicht korrekt oder Meßsystem ist defekt.
1) Kontrollieren Sie die Verbindungen zwischen dem Meßumformer und der DMC-Karte (die Kabelverbindungen werden im Technisches Handbuch dargestellt).
2) Lassen Sie das Meßsystem von Ihrem Werkzeugmaschinen-Repräsentanten ersetzen.

Hn 5 Software-Endschalter angefahren
Klasse: E
Problem: Die Achse löste den Software-Endschalter aus (diese Endschalter sind nur aktiviert, wenn die Bezugspunktsuche ausgeführt wurde). Vor Bezugspunktsuche wird der Bereichsschalter von der CNC als Software-Endschalter eingesetzt.
Lösung:
1) Löschen Sie die Fehlermeldung mit der CLEAR-Taste.
2) Nun kann die Achse vom Software-Endschalter weg bewegt werden. Wenn die Achse statt vom Software-Endschalter weg in die "falsche" Richtung bewegt wird, erscheint der Hn 5-Fehler nochmals.

Hn 8 Vorschubgeschwindigkeit zu groß
Klasse: E
Problem: Die programmierte Vorschubgeschwindigkeit ist höher als die maximale Vorschubgeschwindigkeit (gemäß MC_3n07-Definition).
Lösung: Löschen Sie den Fehler mit der CLEAR-Taste und korrigieren Sie das Programm.

Hn 14 Phasenalarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Die Phasenverschiebung zwischen dem S0- und S90-Signal vom Meßumformer liegt zu weit außerhalb der Phase (Phasenverschiebung ist weniger als 100 nsec.)
1) Der Meßumformer funktioniert nicht ordnungsgemäß (z.B. Vibration)
und/oder
2) der Kabelanschluß ist fehlerhaft.
Lösung: 1) Kontrollieren Sie, ob der Meßumformer (immer noch) korrekt montiert ist und/oder
2) kontrollieren Sie die Verbindungen zwischen dem Meßumformer und der DMC-Karte (die Kabelverbindungen werden im Technisches Handbuch dargestellt).

Hn 15 DMC Systemfehler @@@@
Klasse: A
Problem: Wenn dieser Fehlercode erscheint, nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

Hn 17 Indexspeicher nicht sortiert
Klasse: H
Problem: Der Indexspeicher muß sortiert werden. Dieser Fehler erscheint zusammen mit der Meldung: O 23 Maschinenkonstante außer Bereich.
Lösung: Ändern Sie die Maschinenkonstanten gemäß den korrekten Werten.

Hn 18 Verzeichnisse zu voll
Klasse: H
Problem: Verzeichnisse befinden sich gemäß den aktuellen Geschwindigkeits- und Beschleunigungswerten zu nahe nebeneinander.
Lösung: Ändern Sie die Position der Verzeichnisse, die sich auf die gewünschte Geschwindigkeit beziehen oder reduzieren Sie die Geschwindigkeit.

Hn 19 Karte nicht vorhanden während Init
Klasse: H
Problem: Während des Starts versucht die CNC eine nicht vorhandene Karte zu initialisieren. Die Hardware-Konfiguration entspricht nicht der Einstellung der Maschinenkonstanten.
Lösung: Kontrollieren Sie die Hardware-Konfiguration in Kombination mit den entsprechenden Maschinenkonstanten.

Hn 20 DMC-Systemfehler
Klasse: H
Problem: DMC-Firmware-Störung, Unterbrechungsprogramm läuft nicht.
Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

Hn 21 Achse nicht vorhanden
Klasse: H
Problem: Während des Starts versucht die CNC eine nicht vorhandene Achse zu initialisieren. Die Hardware-(Achsen-)Konfiguration entspricht nicht der Einstellung der Maschinenkonstanten.
Lösung: Ändern Sie die Maschinenkonstanten gemäß der Achsenkonfiguration.

Hn 22 Bezogen auf Servost.-Speicherfehl.
Klasse: H
Problem: DMC-Firmwarestörung oder Zeitablaufstörung.
Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

Hn 23 Freier Servo-Status-Speicherfehler
Klasse: H
Problem: DMC-Firmwarestörung oder Zeitablaufstörung.
Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

Hn 24 Zu viele Tasks durch DMC empfangen
Klasse: H
Problem: IMCSE ruft einen nicht vorhandenen Treiberbefehl auf.
Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

Hn 25 IMCSE falsche Achsen-Nummer
Klasse: H
Problem: IMCSE-Befehl/-Task mit falscher Achsennummer.
Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

Hn 26 IMCSE:keine DMC-Bew.Eing.gestartet
Klasse: H
Problem: IMCSE-Task kann nicht gestartet werden.
Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

Hn 30 Überlauf Abwicklungszeit
Klasse: D

Hn 50 Sollwert Zyklus zu schnell
Klasse: A

Hn 51 Konfigurationszyklus zu schnell
Klasse: A

Hn 52 Service Zyklus zu schnell
Klasse: A

Hn 53 Umrichter nicht aktiviert
Klasse: A

Hn 54 Motor dreht bei Umrichter ein
Klasse: D

Hn 55 Jumper Limitüberwachung gesetzt
Klasse: A

Hn 56 Drehzahldifferenz der beiden Geber
Klasse: C

Hn 57 Max. Motordrehzahl überschritten
Klasse: D

Hn 58 Fehler in hochaufloesendem Geber
Klasse: A

Hn 59 Motordrehmoment hoch,kein Bewegung
Klasse: D

Hn 60 Lageregler an, Umrichter inaktiv
Klasse: H

Hn 61 Unbekannte Motornummer
Klasse: A

Hn 62 Motor Übertemperatur
Klasse: D

Hn 63 Umrichter Übertemperatur
Klasse: D

Hn 64 Fehler Motorgeber
Klasse: A

Hn 65 Schnellstop nicht beendet
Klasse: A

Hn 66 Sollwertschritt zu groß
Klasse: A

Hn 67 Lagefehler servo
Klasse: A

Hn 68 Fehlender Motorstrom
Klasse: A

Hn 69 Stern/Dreieck Umschaltungsfehler
Klasse: H

Hn 70 VAR: Achse nicht anwesend
Klasse: H

Hn 71 Gleichzeitig akt/deakt. Befehl
Klasse: D

1.6 Schnittstellen-Fehlermeldungen

Die in diesem Abschnitt aufgelisteten Fehler beziehen sich auf die von der IPLC erzeugten Fehler.

I 1 Schnittstelle abgeschaltet
Klasse: D
Problem: Die Schnittstelle ist nicht initialisiert. Die Schnittstelle antwortet nicht auf Kontrollsignale.
Lösung:
1) Die Werkzeugmaschinen-Schnittstelle ist nicht eingeschaltet. Legen Sie die 24V-Versorgungsspannung auf die Schnittstelle.
2) Die Werkzeugmaschinen-Schnittstelle ermittelte eine fehlerhafte Situation und verhinderte das Einschalten. Nehmen Sie Kontakt mit dem Werkzeugmaschinen-Lieferanten auf.

I 3 IPLC nicht initialisiert
Klasse: D
Problem: Das IPLC-Programm wurde nicht initialisiert. Es wurde versucht, Referenzpunkt zu fahren (RPF) oder nach dem Einschalten der Maschine und vor dem Initialisieren des IPLC-Progamms die Achsen von Hand zu verfahren.
Lösung:
1) Das IPLC-Programm kann in der Art geschrieben werden, daß es einige Sekunden benötigt, bevor die IPLC initialisiert wird. Warten Sie nach dem Einschalten ein paar Sekunden, bevor das Referenzpunktfahren oder der Handbetrieb ausgeführt wird.
2) Die IPLC ermittelt während der Initialisierung eine fehlerhafte Situation und sperrt die weitere Initialisierung. Nehmen Sie dazu Kontakt mit dem Werkzeugmaschinen-Lieferanten auf.

I 5 Notaus von der Maschine
Klasse: D
Problem: Das Not Aus - Signal wurde durch die Werkzeugmaschine erzeugt.
Lösung: Einer der Not Aus - Taster ist eingerastet oder der Sicherheitskreis der Werkzeugmaschinen-Schnittstelle erkannte eine Not Aus - Situation.

I 6 IOB Kurzschluß (qx@@@)
Klasse: C
Problem: Die CNC ermittelte einen Kurzschluß in einem oder mehreren Ausgangs-Anschlüssen.
Lösung: Beseitigen Sie die Ursache des Kurzschlusses oder nehmen Sie Kontakt mit dem Werkzeugmaschinen-Lieferanten auf.

I 7 Schnell Eingang (IX103) niedrig
Klasse: D

I 10 Werkzeugbruch wurde erkannt
Klasse: D
Problem: Die 24V Spannungsversorgung der IOBxx ist fehlerhaft.
Lösung: Schließen Sie 24V am X1-Anschluß der IOB an.

I 11 Warnung:WZ-Standzeit abgelaufen
Klasse: H
Problem: Während der Bearbeitung ist die Werkzeugstandzeit des aktiven Werkzeugs abgelaufen. Das Werkzeug wird nicht umgehend ersetzt, sondern bis zum nächsten Werkzeugwechsel verwendet. Wenn ein Ersatzwerkzeug zugeteilt wird, wird es bei einem nächsten Werkzeugwechsel als Ersatz für das abgenutzte Werkzeug eingesetzt.
Lösung: Löschen Sie die Warnung mit der CLEAR-Taste und entfernen Sie das abgenutzte Werkzeug zu gegebener Zeit.

I 12 Werkzeugstandzeit überschritten
Klasse: E

I 13 1.Leistungswert überschritten
Klasse: H

I 14 WZ-Wechsel,1.Grenzwert überschr.
Klasse: E

I 15 2.Leistungswert überschritten
Klasse: E

I 16 Einnahmesignal WZ.Bruchwert fehlt
Klasse: E

I 20 Ext.Aufruf-Nr.nicht ausgeführt
Klasse: H
Problem: Der externe Programmaufruf wurde nicht ausgeführt. Der ext. Programmaufrufspeicher ist voll. Es besteht bereits ein Aufruf für das angebotene Programm.
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 21 Start Ext.Programm ohne Aufruf-Nr.
Klasse: F
Problem: Es liegt ein externer Programmaufruf vor, während sich keine Programmnummer im Speicher befindet.
Lösung: Laden Sie die Programmnummer für den externen Programmaufruf, bevor Sie einen externen Programmaufruf ausführen.

I 22 Ändern ext.Progr.während Bearb.
Klasse: F

I 23 Ext.Aufruf keine PM-Nr.zugeordnet
Klasse: F
Problem: Der Parameter für den externen Programmaufruf enthält keine Programmnummer.
Lösung: Kontrollieren Sie den Programmaufrufparameterspeicher, um den Parameter zu finden, der die korrekte Programmnummer enthält.

I 24 Ext. PM nicht im Verzeichnis
Klasse: F
Problem: Das extern aufgerufene Programm befindet sich nicht im CNC-Speicher.
Lösung: Laden Sie das entsprechende Programm im CNC-Speicher.

I 45 Keine Lesefreigabe
Klasse: H
Problem: Die Starttaste wird gedrückt, während das "nächster Block zulässig"-Signal nicht ansteht.
Lösung: Das "nächster Block zulässig"-Signal wird von der IPLC oder Werkzeugmaschinen-schnittstelle blockiert. Nehmen Sie Kontakt zum Werkzeugmaschinen-Lieferanten auf.

I 66 Meßtasterstrecke unterbrochen
Klasse: E
Problem: Ein Meßzyklus wird vom Programm aufgerufen, aber die IPLC hat erfaßt, daß der Meßtaster nicht eingeschaltet ist.
Lösung: Das Fehlen der IPLC-Fenstermarkierung WOX_MS_PROBE_ERR führt zu diesem Fehler, wenn ein Meßzyklus vom Teilprogramm aufgerufen wird. Die Anwesenheit dieser Markierung meldet der Steuerung, daß der Meßtaster betriebsbereit ist. Kontrollieren Sie den Meßtaster.

I 100 IOB @@ Speisefehler (kont.)
Klasse: D
Problem: Die 24V Spannungsversorgung der IOBxx ist fehlerhaft.
Lösung: Schließen Sie 24V am X1-Anschluß der IOB an.

I 101 IOB @@ Speisefehler (geschaltet)
Klasse: D

I 102 Zwei IOB's haben Id @@
Klasse: C
Problem: Es sind zwei IOBs mit derselben Identifikationsnummer vorhanden (gesetzt durch den Drehschalter auf der IOB).
Lösung: Versichern Sie sich, daß alle IOBs ihre eindeutige Identifikationsnummer haben. Der mögliche Wertebereich geht von 1 bis 8.

I 103 PLC wird gelöscht beim Abschalten
Klasse: H

I 104 PLC UIMS lost at power down
Klasse: E

I 123 Temperatursensor A zu hoch/niedrig
Klasse: E

I 130 WZ-Nr.nicht in Magazin bei M6
Klasse: E

I 131 Warnung:Werkzeug nicht in Magazin
Klasse: H

I 132 Werkzeug gesperrt bei M6
Klasse: E
Problem: Das programmierte Werkzeug ist nicht aktiv.
Lösung: Das Werkzeug kann deaktiviert sein, z.B. durch eine abgelaufene Werkzeugstandzeit. Programmieren Sie ein anderes Werkzeug oder ersetzen Sie das Werkzeug und geben Sie die neuen Werkzeugkorrekturen ein. Zudem muß das Sperrattribut aus dem Speicher entfernt werden.

I 133 Warnung: Werkzeug gesperrt
Klasse: H

I 166 Meßtaster ist nicht ausgeschaltet
Klasse: E
Problem: Der Meßtaster wurde nach einem Meßzyklus nicht ausgeschaltet.
Lösung: Das IPLC-Programm hat den Meßtaster nicht abgeschaltet. Nehmen Sie Kontakt zum Werkzeugmaschinen-Lieferanten auf.

I 176 Spindel ist nicht leer
Klasse: E

I 200 IPLC:kein Programm im PROM
Klasse: D
Problem: Es ist kein IPLC-Programm in den EPROMs der CPU enthalten.
Lösung: Der IPLC-Speicher läßt sich selektieren mit der Maschinenkonstanten MC_1086, 0 = Programm im EPROM, 1 = Programm im RAM.

I 201 IPLC:kein Programm im RAM
Klasse: D
Problem: Es ist kein IPLC-Programm im RAM der CPU enthalten.
Lösung: Der IPLC-Speicher läßt sich selektieren mit der Maschinenkonstanten MC_1086, 0 = Programm im EPROM, 1 = Programm im RAM.

I 202 IPLC:Programm-Modul nicht anwesend
Klasse: D
Problem: Dieser Fehler wird durch einen Fehler im IPLC-Programm verursacht. Das aufgerufene Programm-Modul ist nicht vorhanden.
Lösung: Überprüfen Sie das Quellenlisting, ob das IPLC-Programm die korrekten Modul-Aufrufe beinhaltet. Überprüfen Sie auch die Modul-Identifikationsnummern. Bei gefundenen Fehlern führen Sie die notwendigen Korrekturen durch und lassen Sie die Prozeduren ablaufen, um entweder ein separates Modul oder ein komplettes Programm zu erhalten, das ins System geladen werden kann. Um die anwesenden Module im System anzusehen, verwenden Sie die Debug-Anweisung STATUS TARGET des MIPS-Programms.

I 203 IPLC:geschachtelter Programmaufruf
Klasse: D
Problem: Dieser Fehler wird durch einen Fehler im IPLC-Programm verursacht. Das Programm-Modul ruft sich selbst auf.
Lösung: Überprüfen Sie das Quellen-Listing um herauszufinden, wo sich das Programm-Modul selbst aufruft. Korrigieren Sie das Programm.

I 204 IPLC:Zyklus Zeit überschritten
Klasse: D
Problem: Die Ausführungszeit des IPLC-Programms ist länger als 75 ms.
Lösung: Überprüfen Sie das komplette IPLC-Programm auf unnötige Konstruktionen. Eine Lösung kann sein, Funktionen oder Sequenzen in 2 oder mehr Zyklen aufzuteilen.

I 206 IPLC:kein BSK Module anwesend
Klasse: E
Problem: Die CNC fragt den Status einer Maschinenfunktion nach. Jedoch ist das BSK-(IPLC) Modul (verantwortlich, um den Softkey-Status zurückzumelden) nicht vorhanden.
Lösung: IPLC UIMS (Softkey-Definition) muß mit dem IPLC-Programm konform gehen.

I 207 IPLC:MIPS Version inkompatibel
Klasse: D
Problem: Der im IPLC-PROM gespeicherte IPLC-Programmtyp kann durch die CNC nicht erkannt werden. Dieser Fehler tritt auf, wenn das IPLC-Programm für ein anderes CNC-System erzeugt wurde.
Lösung: Erzeugen Sie die korrekte IPLC-Version mit MIPS.

I 208 Funktionstaste-Gr. existiert nicht
Klasse: E
Problem: IPLC versucht eine Maschinen-Funktionstastengruppe einzustellen, die nicht vorhanden ist.
Lösung: Kontrollieren Sie das IPLC-Programm, um sicherzustellen, daß die Maschinen-Funktionstastengruppe gemäß der Definition durch die IPLC-UIMS die gleiche Nummer wie die Funktionstastengruppe hat, die die IPLC einzustellen versucht.

I 209 MIP:Zykluszeit überschritten
Klasse: E
Problem: Die IPLC-Task wird nicht mit der in MC_1061 definierten Zeit gestartet.
Lösung: Überprüfen Sie den Wert von MC_1061 (Der empfohlene Wert ist 6).

I 250 Bewegung nicht gestattet
Klasse: E
Problem: Das IPLC-Programm hat eine Achsen- oder Spindelbewegung angefordert, als dies nicht von der CNC gestattet war.
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 251 Keine M-Funktion aktiv
Klasse: E
Problem: Das IPLC-Programm hat eine Funktion von der CNC angefordert, die nur innerhalb einer Maschinenfunktion zulässig war.
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 252 Wox_plc_ready außerhalb M-Funktion
Klasse: E
Problem: Das IPLC-Programm hat eine Maschinenfunktion als betriebsbereit gemeldet, obwohl die CNC keine Funktion ausgeführt hat.
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 253 Wox_plc_ready während Bewegung
Klasse: E
Problem: Das IPLC-Programm hat eine Maschinenfunktion als betriebsbereit gemeldet, obwohl die CNC noch immer eine Achsen- oder Spindelbewegung ausführte, die durch die IPLC gestartet wurde.
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 254 Parameter außer Bereich
Klasse: E
Problem: Das IPLC-Programm hat eine Funktion mit ungültigen Parametern von der CNC angefordert (beispielsweise eine ungültige Achsennummer).
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 255 Unerwartete Pos. fertig Meldung
Klasse: E
Problem: Die CNC erhält die Meldung, daß eine Achsenbewegung abgeschlossen ist, obwohl sie keine Bewegung für diese Achse angefordert hatte.
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 256 Wox_no_feed_adj während Bewegung
Klasse: E
Problem: Das IPLC-Programm hat den Wert der Fenstermarkierung WOX_NO_FEED_ADJ geändert, während eine Achse bewegt wurde.
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 257 Wechselpos. über SW-Endschalter
Klasse: E
Problem: Das IPLC-Programm hat die CNC aufgefordert, eine Achse am Software-Endschalter vorbei zu bewegen.
Lösung: Fehler im IPLC-Programm. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

I 300 VAR@@: Dual Entry RAM Test Fehler
Klasse: D
Problem: Dual Entry RAM in VAR-Karte Nr.@@ nicht in Ordnung.

I 301 Card@@: ungültiger Befehl
Klasse: D
Problem: Kommunikation zwischen DAX und VAR nicht in Ordnung.

1.7 Speicher-Fehlermeldungen

M 1 Prüfsumme MC-Speicher (RAM)

Klasse: B

Problem: Der Maschinenkonstanten-Speicher ist nicht betriebssicher. Eine fehlerhafte RAM-Stelle ist nicht definierbar.

Lösung: Sichern Sie die Inhalte des gesamten Speichers auf einem externen Gerät und entfernen Sie die CPU und (wenn vorhanden) die Speicher-Erweiterungseinheiten. Setzen Sie nach ungefähr 5 Minuten die Elektronikkarten wieder ein und füllen den Speicher wieder auf. Im Falle eines wiederkehrenden Fehlers konsultieren Sie ihren örtlichen Steuerungs-Repräsentanten oder den Werkzeugmaschinenhersteller.

M 3 Prüfsumme MC-Schattenspeicher

Klasse: B

Problem: Das Kopieren des Maschinenkonstanten-Speichers ist nicht betriebssicher. Eine fehlerhafte RAM-Stelle ist nicht bestimmbar.

Lösung: Sichern Sie die Inhalte des gesamten Speichers auf einem externen Gerät und entfernen Sie die CPU und (wenn vorhanden) die Speicher-Erweiterungseinheiten. Setzen Sie nach ungefähr 5 Minuten die Elektronikkarten wieder ein und füllen den Speicher wieder auf. Im Falle eines wiederkehrenden Fehlers konsultieren Sie ihren örtlichen Steuerungs-Repräsentanten oder den Werkzeugmaschinenhersteller.

M 20 Prüfsumme Systemsoftware

Klasse: B

Problem: Die Prüfsumme des System-PROMs ist falsch. Jeder der PROM-Speicher kann defekt sein.

Lösung: Der Fehler läßt sich mit dem Test im Diagnose-Menü lokalisieren. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Steuerungs-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 21 Prüfsumme CNC-Texte (UIMS)

Klasse: B

M 22 Prüfsumme IPP-Daten (ADMS)

Klasse: B

M 23 Prüfsumme IPP-Texte (ADMS)

Klasse: B

M 24 Prüfsumme IPP-Menütexte (ADMS)

Klasse: B

M 50 Pruefsumme IPLC-Prom

Klasse: B

Problem: Die IPLC-PROMs (plaziert auf Position 11 und 12) sind nicht betriebssicher. Dieser Fehler kann sich nur ereignen, wenn die Maschinenkonstante MC_1086 aussagt, daß sich der IPLC-Speicher in PROMs befindet.

Hinweis

Wenn Sie ein IPLC-Programm mit MIPS (mit MC_1086 = 1) heruntergeladen haben, wird das IPLC-Programm, das erst ab dem PROM geladen wurde, überschrieben. Wenn Sie MC_1086 auf 0 rückstellen, stellt die CNC fest, daß das IPLC-Prom-Programm überschrieben wurde und erstellt die M50-Fehlermeldung. In diesem Fall sollten Sie die CNC erneut starten (aus- und wieder einschalten), so daß das IPLC-Programm wieder ab dem PROM geladen wird.

Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Steuerungs-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 60 Prüfsumme PM/MM-Speicher (Ram)

Klasse: C

Problem: Defektes RAM in der CNC. Das relevante RAM kann sein:
1) auf dem CPU-Modul.
2) auf der Speicher-Erweiterungseinheit.

Lösung: Der Fehler läßt sich mit dem Test im Diagnose-Menü lokalisieren. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Steuerungs-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 61 Lese/Schreibe-Fehler im PM/MM

Klasse: C

Problem: Die vom PM- oder MM-Speicher gelesenen Daten sind verfälscht.

Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Steuerungs-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 62 Ladefehler bei Easy Operate Makros

Klasse: E

Problem: Die Daten des aktiven Programms sind verstümmelt.

Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 71 KIC-Module 1 antwortet nicht

Klasse: A

Problem: Beim Einschalten der Maschine fehlt die Kommunikation zwischen:
- OPC und der Spannungsversorgung.
- OPC und VME.

Lösung: Überprüfen Sie die Verbindung zwischen OPC und Spannungsversorgung oder OPC und VME.

M 72 RCU-Modul antwortet nicht

Klasse: A

Problem: Es besteht keine Kommunikation zwischen dem Tastaturschnittstellen-Steuerungsmodul und dem Remote-Betriebssteuerungsmodul.
1) Die Maschinenkonstante für die Wahl der Remote-Betriebseinheit ist nicht korrekt eingestellt.
2) Die Remote-Betriebseinheit ist nicht angeschlossen.
3) Remote-Betriebseinheit- oder Tastaturschnittstellen-Steuerungsmodul ist defekt.

Lösung:
1) Kontrollieren Sie die entsprechende Maschinenkonstante (MC_0004 Handbedienpult).
2) Kontrollieren Sie die Verbindung zwischen dem Remote-Betriebseinheit- und dem Tastaturschnittstellen-Steuerungsmodul.
3) Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 73 Fataler Fehler im Control-Netz

Klasse: A

Problem: Es ist eine Hardwarestörung im Control-Netzanschluß aufgetreten.

Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 75 Zweite Steuerung antwortet nicht

Klasse: A

Problem: Es besteht keine Kommunikation zwischen der Master- und der zweiten CNC.

Lösung: Kontrollieren Sie die Verbindung zwischen den CNCs. Falls diese korrekt ist, nehmen Sie Kontakt zu Ihrem HEIDENHAIN-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 76 Falsche oder keine Tastatur
Klasse: A
Problem: Die CNC hat ein inkompatibles Tastatur-Panel festgestellt.
Lösung: Überprüfen Sie, ob das Tastatur-Panel vom richtigen Typ ist und / oder korrekt angeschlossen ist. Im Fall, daß alles korrekt ist, nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Steuerungs-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

M 77 Netzwerk (reserviert)
Klasse: A

M 78 KIC-Module 2 antwortet nicht
Klasse: A

M 79 Netzwerk (reserviert)
Klasse: A

1.8 Achsen-Fehlermeldungen

Die folgenden Fehler werden bei Achsenproblemen generiert. Der Fehlernummer wird ein Achsenbuchstabe als Präfix vorangestellt. Der Präfix, hier als "n" dargestellt, kann jeden Achsbuchstaben annehmen, X,Y,Z...etc.

n 1 Voralarm Meßsystem
Klasse: H
Problem: Die Meßsystem-Spannung ist als Folge einer Verschmutzung des Meßsystems reduziert. Die Messung ist noch korrekt.
Lösung:
1) Reinigen Sie die Meßskala.
2) Reinigen Sie das Meßfenster auf dem Meßwertgeber.

n 2 Alarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Das Alarm-Ausgangssignal des Meßsystems wurde ausgelöst.
1) Das Meßsystem ist in einem Maße verschmutzt, daß korrekte Messungen nicht möglich sind.
2) Die Kabelverbindung ist nicht in Ordnung.
3) Der Meßwertgeber ist defekt.
4) Die Zeitüberwachung des Meßsystems wurde ausgelöst.

Lösung:
1) Reinigen Sie die Meßskala und das Meßfenster (nur bei Philips Linear-Meßsystemen).
2) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor.).
3) Lassen Sie das Meßsystem austauschen durch Ihren lokalen Werkzeugmaschinen-Repräsentanten.
4) Einzeln endende rotatorische Meßwertgeber werden nur beim Vorhandensein von Zählpulsen nach einem Bewegungsbefehl der CNC überwacht. Es ist auch möglich, daß MC_3n26 und / oder MC_3n27 nicht korrekt gesetzt sind.

n 3 Kabelalarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Die S00/S90 oder MARKIERUNGS-Signale sind nicht konform mit ihren Komplementen (Signale und inverse Signale spielen nicht zusammen). Die Kabelverbindung ist nicht korrekt, oder das Meßsystem ist defekt.
Lösung:
1) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor.).
2) Lassen Sie das Meßsystem austauschen durch Ihren lokalen Werkzeugmaschinen-Repräsentanten.

n 4 Max.Schleppabstand überschritten

Klasse: D

Problem: Die folgende Distanz ist größer als 32767 Inkremente oder kleiner als -32768 Inkremente.
Mögliche Ursache:
1) Das Meßsystem ist nicht angeschlossen, oder
2) das Meßsystem arbeitet nicht richtig etc. oder
3) die Zählrichtung des Meßsystems ist falsch.

Lösung:
1) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor.).
2) Konsultieren Sie Ihren lokalen Werkzeugmaschinen-Lieferanten.
3) Ändern Sie die Zählrichtung des Meßsystems durch die entsprechende Maschinenkonstante.

n 5 Software-Endschalter angefahren

Klasse: E

Problem: Die Achsen haben die Software-Endschalter überschritten. (Diese Endschalter sind nur aktiv, nachdem das Referenzfahren durchgeführt wurde. Vor dem Referenzpunktfahren benutzt die CNC die Bereichsschalter (Referenznocken) als Software-Endschalter-Position.)

Lösung:
1) Löschen Sie den Fehler (CLEAR).
2) Nun besteht die Möglichkeit, die Achsen vom Software-Endschalter herunterzufahren. Wenn anstatt des Freifahrens vom Referenznocken (Area-Schalter) die Achsen in die ungesicherte Richtung fahren, wird der n5-Fehler wieder erscheinen.

n 6 Eilganggeschwindigkeit zu groß

Klasse: E

Problem: Die errechnete Geschwindigkeit ist größer als die maximal erlaubte Geschwindigkeit dieser Achse. Die Eilganggeschwindigkeit ist in der Maschinenkonstanten MC_3n03 definiert.

Lösung: Löschen Sie den Fehler und korrigieren Sie das Programm.

n 7 Stillstandsüberwachung

Klasse: D

Problem: Die Achs-Position driftet von der "bestimmten Position" über eine Distanz größer als im No-Motion-Fenster definiert ist. Dieses kann sich ereignen, wenn der Kp-Faktor zu hoch ist und das System zu oszillieren beginnt. Die No-Motion-Fenster-Überwachung darf erst nach 3* INPOD-Zeit aktiv sein. Das Einführen dieser Überwachung ist von den Möglichkeiten des DMC-Servo-Controllers abhängig.

Lösung:
1) Überprüfen Sie das Servo-System.
2) Bei Schwerzerspanung kann es erforderlich sein, das No-Motion-Fenster zu vergrößern.

n 8 Vorschubgeschwindigkeit zu groß

Klasse: E

Problem: Der programmierte Vorschub ist größer als der maximal erlaubte Vorschub (definiert in MC_3n07).

Lösung: Löschen Sie den Fehler und korrigieren Sie das Programm.

n 9 Dyn.Schleppabstand überschritten

Klasse: D

Problem: Der reale Achsen-Schleppfehler wird gegen den errechneten Schleppfehler geprüft. Bei zu großem Abstand wird diese Fehlermeldung generiert. Dieser Fehler kann zum Erkennen eines stumpfen Werkzeugs oder einer Kollision herangezogen werden.

Lösung: Der errechnete Schleppfehler ist von einem Modell der Servo-Regelschleife abgeleitet. MC_3n78 dient der Fehlererkennung.

n 10 Linearkorrekturwert>200 µm/m.s.inc.
Klasse: C
Problem: Die Meßsystem-Korrekturtabelle ist falsch. Die Korrektur ist zu groß (größer als 200 (µm)(mGrad)). Schauen Sie zur weiteren Information ins Kapitel "Achskompensationen".
Lösung: Ändern Sie für diese Achse die Maschinenkonstanten-Tabelle.

n 11 Lin.Korr.Punktabstand< 100µm/mGrad
Klasse: C
Problem: Die Meßsystem-Korrekturwerttabelle ist falsch. Die Korrektur-Steigung (Gradient) ist zu groß (größer als 1 (µm)(mGrad), Korrektur in 100 (µm)(mGrad) Abstand). Schauen Sie zur weiteren Information ins Kapitel "Achskompensationen".
Lösung: Ändern Sie für diese Achse die Maschinenkonstanten-Tabelle.

n 12 Zyk.Korrekturwert> 200 µm/m.s.inc.
Klasse: C
Problem: Die Meßsystem-Korrekturwerttabelle ist falsch. Die Korrektur-Steigung (Gradient) ist zu groß (größer als 200 (µm)(mGrad), Korrektur in 100 (µm)(mGrad) Abstand). Schauen Sie zur weiteren Information ins Kapitel "Achsenkompensationen".
Lösung: Ändern Sie für diese Achse die Maschinenkonstanten-Tabelle.

n 13 Zyk.Korr.Punktabstand< 100µm/mGrad
Klasse: C
Problem: Die Meßsystem-Korrekturwerttabelle ist falsch. Die Korrektur-Steigung (Gradient) ist zu groß (größer als 1 (µm)(mGrad), Korrektur in 100 (µm)(mGrad) Abstand). Schauen Sie zur weiteren Information ins Kapitel "Achskompensationen".
Lösung: Ändern Sie für diese Achse die Maschinenkonstanten-Tabelle.

n 14 Fase Alarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Der Phasenversatz des Meßwertgebers zwischen dem S0 und S90 Signal ist zu groß. (Zulässig ist ein Phasenversatz von kleiner als 100ns).
1) Der Meßwertgeber arbeitet nicht korrekt (z.B. Vibration) und / oder
2) die Kabelverbindung ist fehlerhaft.

Lösung:
1) Überprüfen Sie, ob der Meßwertgeber (noch) korrekt montiert ist und / oder
2) überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor).

n 15 DMC Systemfehler @@@@
Klasse: A
Problem: Notieren Sie die DMC-Systemfehler-Nummer und nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Steuerungs-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

n 16 Kein Splines vorhanden
Klasse: H

n 17 Indexspeicher nicht sortiert
Klasse: H
Problem: Der Indexspeicher muß sortiert werden. Dieser Fehler erscheint zusammen mit der Meldung: O 23 Maschinenkonstante außer Bereich.
Lösung: Ändern Sie die Maschinenkonstante gemäß den korrekten Werten.

n 18 Verzeichnisse zu voll
Klasse: H
Problem: Verzeichnisse befinden sich gemäß den aktuellen Geschwindigkeits- und Beschleunigungswerten zu nahe nebeneinander.
Lösung: Ändern Sie die Position der Verzeichnisse, die sich auf die gewünschte Geschwindigkeit beziehen oder reduzieren Sie die Geschwindigkeit.

n 19 Karte nicht vorhanden während Init
Klasse: H
Problem: Beim Hochlauf versucht die CNC, eine nicht existente Karte zu initialisieren. Die Hardware-Konfiguration ist nicht konform mit den gesetzten Maschinenkonstanten.
Lösung: Überprüfen Sie die Hardware-Konfiguration in Verbindung mit den betreffenden Maschinen-Konstanten.

n 20 DMC-Systemfehler
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler, die Interrupt-Routine läuft nicht.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

n 21 Achse nicht vorhanden
Klasse: H
Problem: Während des Hochlaufs versucht die CNC, eine nicht existente Achsenkarte zu initialisieren. Die Hardware- (Achsen) Konfiguration ist nicht konform mit den gesetzten Maschinenkonstanten.
Lösung: Ändern Sie die Maschinenkonstanten entsprechend der Achsen-Konfiguration.

n 22 Bezogen auf Servost.-Speicherfehl.
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler oder Timing-Fehler.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

n 23 Freier Servo-Status-Speicherfehler
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler oder Timing-Fehler.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

n 24 Zu viele Tasks durch DMC empfangen
Klasse: H
Problem: IMCSE ruft einen nicht existenten Treiber auf.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

n 25 IMCSE falsche Achsen-Nummer
Klasse: H
Problem: IMCSE Kommando / Task mit fehlerhafter Achsennummer.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

n 26 IMCSE:keine DMC-Bew.Eing.gestartet
Klasse: H
Problem: IMCSE-Task kann nicht starten.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

n 27 Durchhang Korr.Wert,Tbl@ > 200 µm
Klasse: C
Problem: Die Durchhangkorrekturtabelle ist falsch, die Korrektur ist zu groß (mehr als 200 µm). Siehe Kapitel "Achsenkompensationen" für mehr Informationen.
Lösung: Ändern Sie die Maschinenkonstanten dieser Achse in der entsprechenden Durchhangtabelle.

n 28 Durchhang Korr.Abstand,Tbl@<100 mm
Klasse: C
Problem: Die Durchhangkorrekturtabelle ist falsch, das Korrekturgefälle ist zu groß (mehr als 1 µm Korrektur in 100 µm Entfernung). Siehe Kapitel "Achsenkompensationen" für mehr Informationen.
Lösung: Ändern Sie die Maschinenkonstanten dieser Achse in der entsprechenden Durchhangtabelle.

n 29 Weitere Fehler > 32767
Klasse: C

n 30 Überlauf Abwicklungszeit
Klasse: D

n 50 Sollwert Zyklus zu schnell
Klasse: A
Problem: DAX speichert zu schnell in VAR. Interner Softwarefehler.

n 51 Konfigurationszyklus zu schnell
Klasse: A
Problem: DAX speichert die neuen Parameter zu schnell in VAR. Interner Softwarefehler.

n 52 Service Zyklus zu schnell
Klasse: A
Problem: Zu schneller Zugriff auf den VAR-Servicekanal durch DAX. Interner Softwarefehler.

n 53 Umrichter nicht aktiviert
Klasse: A
Problem: Der Antrieb reagiert nicht. Mögliche Ursachen sind: keine Stromversorgung des Antriebs, AS auf SADP nicht gegeben, Antriebshardwarestörung.
VAR-Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 54 Motor dreht bei Umrichter ein
Klasse: D
Problem: Der Motor läuft, während der Antrieb aktiviert ist.

n 55 Jumper Limitüberwachung gesetzt
Klasse: A
Problem: Jumper Limitüberwachung (Jumper LIM) auf VAR ist eingestellt. Jumper sollte nicht eingestellt sein.

n 56 Drehzahldifferenz der beiden Geber
Klasse: C
Problem: Beide Geber erfassen eine unterschiedliche Drehzahl. Verlust der Position.
VAR-Reaktion: Schneller Stopp (Achse stoppt mit maximalem Drehmoment; nachdem die Achse gestoppt ist, wird der Antrieb abgeschaltet und die Bremse aktiviert).

n 57 Max. Motordrehzahl überschritten
Klasse: D
Problem: Motor-Istdrehzahl überschreitet die maximale Motordrehzahl.
VAR-Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 58 Fehler in hochauflösendem Geber
Klasse: A
Problem: Die Softwareüberwachung des hochauflösenden Gebers auf dem VAR (angeschlossen an Eingang X1, X2, X6, X7) ist aktiviert.
Mögliche Ursache:
Die Amplitude der Sinus- oder Cosinuswelle des Gebers ist zu klein. Kontrollieren Sie das Geberkabel.
VAR Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 59 Motordrehmoment hoch, keine Bewegung
Klasse: D
Problem: Die Istdrehzahl liegt unter 10 [min^{-1}], während das gewünschte Motordrehmoment groß ist. Dieser Fehler kann nur auftreten, wenn die Überwachungsfunktion aktiviert ist (Maschinenkonstante MC_4n08 ist auf 1 eingestellt).
VAR Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 60 Lageregler an, Umrichter inaktiv
Klasse: H
Problem: Während der Aktivierung des Lagereglers wird der Antrieb abgeschaltet. Dies ist gefährlich, weil die Bremse durch den Lageregler gelöst wird (Achse in geschlossener Schleife), und die Achse bei abgeschaltetem Antrieb und gelöster Bremse herunterfällt. Die Achse befindet sich weiterhin in der Offene Schleife-Betriebsart).
Mögliche Ursache:
Die SPS stellt WOX_OPEN_LOOP ein (aktiviert den Lageregler), während der Antrieb abgeschaltet ist.

n 61 Unbekannte Motornummer
Klasse: A
Problem: Der Motor in der Maschinenkonstante ist nicht im VAR-Motor-PROM verfügbar.

n 62 Motor Übertemperatur
Klasse:D
Problem: Die Motortemperatur ist zu hoch. Der Motor wird mit maximalem Drehmoment gestoppt, bevor der Antrieb abgeschaltet wird. Der Motortemperatursensor ist im Motorgeberkabel integriert; dieser Fehler kann auch auftreten, wenn der Motorgeber nicht korrekt an den VAR angeschlossen ist.
VAR-Reaktion: Schneller Stopp (Achse stoppt mit maximalem Drehmoment; nachdem die Achse gestoppt ist, wird der Antrieb abgeschaltet und die Bremse aktiviert).

n 63 Umrichter Übertemperatur
Klasse: D
Problem: Antriebstemperatur ist zu hoch. Der Motor läuft aus, weil der Antrieb selbst abgeschaltet wurde. Die CNC kann die Achsen nicht kontrolliert stoppen.
VAR Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 64 Fehler Motorgeber
Klasse: A
Problem: Wenn der VAR einen Unterschied zwischen der Motorposition und dem Markierungsimpuls erfaßt, könnte die Motorsteuerung instabil sein. Mögliche Ursache: Verlust von Inkrementen im Motorgeber.
VAR-Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 65 Schnellstop nicht beendet
Klasse: A
Problem: Wenn 100 ms nach der Aktivierung der Schnellstoppfunktion des VAR die Servo-Achse nicht gestoppt wird, wird der Antrieb abgeschaltet und die Bremse eingestellt. Der Motor läuft aus. Kontrollieren Sie den Drehzahlregler (MC_4x26, MC_4x27) und Überlastfaktor (MC_4x09).
VAR-Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 66 Sollwertschritt zu groß
Klasse: A

n 67 Lagefehler Servo
Klasse: A
Problem: Der interne Lagefehler in der Servosteuerung überschreitet 4 Motorumdrehungen.
VAR-Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 68 Fehlender Motorstrom
Klasse: A
Problem: Der Phasenstrom fehlt. Mögliche Ursache: Kabelbruch oder fehlende Busspannung. Kontrollieren Sie die Antriebshardware.
VAR-Reaktion: Antrieb abgeschaltet, Bremse aktiviert.

n 69 Stern/Dreieck Umschaltungsfehler
Klasse: H
Problem: Der Motortyp, der durch die Maschinenkonstante MC_4x00 definiert ist, ist nicht für die Spulenschaltung geeignet oder der Antrieb wurde während der Spulenschaltfunktion aktiviert.

n 70 VAR: Achse nicht anwesend
Klasse: H
Problem: VAR-Achsenkarte nicht erfaßt.

n 71 Gleichzeitig akt/deakt. Befehl
Klasse: D
Problem: Software versucht den gleichen Befehl zu aktivieren und deaktivieren. Interner Softwarefehler.

1.9 Bedienungs-Fehlermeldungen

O 1 Änderung eines aktiven PM/MM
Klasse: G
Problem: 1) PROGRAMM-Prozeß:
- Editieren eines Teileprogramms oder Makros (Satz / File löschen, Satz kopieren, File verriegeln / entriegeln und File umbenennen) ist nicht erlaubt, wenn sich das Teileprogramm / Makro im Stadium der Ausführung befindet.
- Modifizieren eines Teileprogramms oder Makros ist nicht erlaubt, wenn es gerade durch den Datenein-/ausgabe (CONTROL-Prozeß) belegt ist.
- Das Editieren eines Sub-Speichers ist während seiner Ausführung nicht erlaubt.
- Das Editieren eines Teileprogramms, Makros und Sub-Speichers ist nicht erlaubt im DNC-Fernbedienungs-Modus oder wenn der Speicher verriegelt ist.

2) BEDIENUNGS-Prozeß:
- Das Aktivieren eines durch Datenein-/ausgabe belegten Teileprogramms (CONTROL-Prozeß) ist nicht erlaubt.
- Wenn ein G23 oder externer Programmaufruf auftritt in einem bereits durch PROGRAMM-Prozeß oder CONTROL-Prozeß belegten Teileprogramm.

Lösung: 1) Das aktive Programm läßt sich editieren im HAND- (MANUAL) Modus:
- Schalten Sie auf Einzelsatzbetrieb.
- Warten Sie, bis das Programm stoppt.
- Schalten Sie in den HAND- (MANUAL) Betrieb.

2) Warten Sie, bis die Datenein-/ausgabe beendet ist (CONTROL-Prozeß).

O 2 Keine Satz-Nr.eingegeben
Klasse: G
Problem: Die Satznummer wurde nicht eingegeben.
Lösung: Programm- und Makro-Sätze benötigen immer eine Satznummer.

O 3 Satz-Nr.bzw.Adresse nicht gefunden

Klasse: G

Problem:
1) Die verlangte Satznummer oder Adresse wurde nicht im Speicher gefunden.
2) Das verlangte Programm oder Makro wurde nicht im Speicher gefunden.
3) Ein M30 wurde während der SATZANFÜGE-(APPEND BLOCK) Funktion beim Einlernen gefunden.

Lösung:
1) Geben Sie eine Satz- oder Programmnummer ein.
2) Entfernen Sie M30 aus dem Programm oder fügen Sie Einlern-Sätze vor dem letzten Satz ein.

O 5 Zu viele Zeichen in einem Satz

Klasse: G

Problem: Es sind mehr als 128 Zeichen in einem Satz vorhanden.

Lösung: Unterteilen Sie den Satz in mehrere Sätze.

O 6 Satz-Nr.bereits belegt

Klasse: G

Problem: Die Satznummer ist bereits im Teileprogramm vorhanden.

Lösung:
1) Geben Sie den kompletten Satz unter einer anderen Nummer ein, oder
2) ändern Sie die Satznummer im EINGABE- (ENTRY) Fenster mit dem Text-Editor.
3) Mit MC_0771 läßt sich die Satznummernprüfung ausschalten, um mehrfache Satznummern in einem Programm zu erlauben. (MC_0771=0 --> Keine Satznummernprüfung).

O 7 Vorwarnung Programmspeicher voll

Klasse: H

Problem: Warnung: Bevorstehender Speicherüberlauf.

Lösung:
1) Löschen Sie ein anderes Programm aus dem Speicher, so daß genügend Platz für das einzugebende Programm zur Verfügung steht. Löschen Sie danach die Fehlermeldung (O07), und die Programmeingabe kann fortgesetzt werden.
2) Wenn sich viele Programme im Speicher befinden müssen besteht die Möglichkeit, die Speicherkapazität zu erhöhen. Konsultieren Sie dazu Ihren Werkzeugmaschinenhersteller.

O 8 Programmspeicher voll

Klasse: G

Problem: Der letzte Satz läßt sich nicht speichern, weil nicht genügend Platz im Speicher vorhanden ist.

Lösung: Siehe dazu Fehlercode O7.

O 10 Programm-Nr.bereits belegt

Klasse: G

Problem: Es befindet sich bereits ein Programm mit dieser Identifikationsnummer im CNC-Speicher.

Lösung: Verwenden Sie eine andere Identifikationsnummer oder löschen Sie als erstes das vorhandene Programm.

O 11 Programm-Nr. nicht gesucht

Klasse: G

Problem: Die Teileprogramm-ID, Makro-ID oder Satznummer oder der Sub-Speicher-Datensatz, welcher(s) versucht wurde einzugeben, ist nicht dasselbe wie die ID-Nummer, an der der Cursor positioniert wurde.

Lösung: Positionieren Sie den Cursor korrekt (über den Softkey GOTO) nach Eingabe der ID-, Satz- oder Datensatznummer.

O 12 Keine Programmnummer eingegeben
Klasse: G
Problem: Es ist nicht möglich, die Reststandzeit eines aktiven Werkzeugs zu ändern.
Lösung: Warten Sie, bis das Werkzeug nicht mehr aktiv ist, oder unterbrechen Sie das Programm.

O 13 Änderung aktives WZ nicht gest.
Klasse: G
Problem: Es ist nicht möglich, die restliche Werkzeugstandzeit eines aktiven Werkzeugs zu ändern.
Lösung: Warten Sie, bis das Werkzeug nicht mehr aktiv ist oder unterbrechen Sie das Programm.

O 14 Lesefehler im nächsten Satz
Klasse: G
Problem:
1) Die Programm-Syntax, gefolgt vom G10/G11/G12-Zyklus ist nicht korrekt.
2) Beim Lesen eines Satzes ermittelte der Speicher-Manager einen Fehler. Dieses Programm läßt sich nicht mehr benutzen und muß aus dem Speicher gelöscht werden.

Lösung:
1) Auf G10/G11/G12 muß im selben Programm oder Makro G13 folgen. G13 darf sich nicht im letzten Satz eines Programms oder Makros befinden. Fügen Sie einen (leeren) Satz ein.
2) Das Programm läßt sich nicht länger benutzen und muß aus dem Speicher gelöscht werden.

O 16 M1= außer Bereich
Klasse: G
Problem: Der für M1= programmierte Wert liegt außerhalb des Bereichs. Der programmierte Wert kann sein: 3, 4, 5, 41, 42, 43 oder 44.
Lösung: Programmieren Sie einen der oben angegebenen Werte.

O 17 Satzsuchlauf,Playback:M30 gefunden
Klasse: G

O 18 Speichergröße nicht ausreichend
Klasse: G
Problem: Es ist nicht genügend RAM-Speicher für die angeforderte Speicher-Konfiguration vorhanden.
Lösung:
1) Reduzieren Sie den Sub-Speicherbereich für Werkzeuge, Parameter, IPLC durch Vermindern der korrespondierenden Maschinenkonstanten.
2) Vergrößern Sie den RAM-Speicher. Konsultieren Sie dazu den Werkzeugmaschinenhersteller.

O 20 Unbekannte G-Funktion
Klasse: G
Problem: Die eingegebene G-Funktion existiert nicht in dieser Software-Version.
Lösung: Einige G-Funktionen sind nur mit spezifischen Software-Optionen erlaubt. Zur Systemerweiterung mit Software-Optionen konsultieren Sie den Werkzeugmaschinenhersteller.

O 21 Teach-in:Start bei aktivem G11/P
Klasse: G
Problem: Punkt-Definition oder G11-Funktion ist beim EINLERNEN aktiv. Dieses ist nicht erlaubt.
Lösung: Verwenden Sie diese Funktionen nicht beim EINLERNEN.

O 22 Gleiche Platz-Nr.im TM-Speicher
Klasse: G

O 23 Maschinenkonstante außer Bereich
Klasse: C
Problem: Der Maschinenkonstantenwert ist zu hoch oder zu klein.
Lösung: Schauen Sie in die relevante Dokumentation nach dem den korrekten Wert.

O 24 Meßtasterkoll. außerh. Zyklus/M3
Klasse: D
Problem: 1) Meßtaster-Kollision während einer außerhalb des Meßzyklus liegenden Bewegung oder während der Rückkehr aus dem Meßzyklus.
2) Beim Ausschalten eines ausgelenkten Infrarot-Meßtasters.
Lösung: Entfernen Sie den Meßtaster aus dem Kollisionsbereich.
Zugehörige MC: MC_0850, MC_0851

O 25 Anzahl der Ext.Aufruf-Nr. > MC43
Klasse: G
Problem: Die Anzahl der externen Programmaufrufe ist größer als durch die Maschinenkonstante MC_0043 spezifiziert (Maximum ist 255).
Lösung: 1) Entfernen Sie überflüssige Programmaufrufe, oder
2) vergrößern Sie die Menge der Programmaufrufe in MC_0043.

O 26 Aufruf-Nr.im PE-Speicher vorhanden
Klasse: G
Problem: Externer Aufruf einer Programmnummer, die sich bereits im externen Programmaufruf-Speicher befindet.
Lösung: Vermeiden Sie doppelte Programmaufrufe. Dasselbe Programm kann nicht aufgerufen werden, wenn es sich in Ausführung befindet.

O 27 Werkzeug ist Ersatzwerkzeug
Klasse: G

O 28 Aufruf-Nr.nicht im PE-Speicher
Klasse: G
Problem: Das aufgerufene Programm ist keinem Parameter zugeordnet.
Lösung: Überprüfen Sie den PE-Speicher, um die zugeordnete Programmnummer festzustellen.

O 29 Keine Prog.Aufruf-Nr.zugeordnet
Klasse: G
Problem: Externer Programmaufruf ohne zugewiesene Teileprogrammnummer.
Lösung: Der aufgerufenen Parameternummer wurde keine Teileprogrammnummer zugeordnet. Überprüfen Sie den PE-Speicher um festzustellen, welche Parameternummern mit Programmnummern zugewiesen wurden.

O 37 Ungültiges Zeichen nach Adresse
Klasse: G
Problem: Nach der Syntax-Prüfung wurde ein ungültiges Zeichen gefunden.
Z.B.: X100% Y10
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 38 Adresse ohne Daten
Klasse: G
Problem: Es wurde eine Adresse ohne Daten ermittelt.
Z.B.: N1 G0 X Y100.
Lösung: Geben Sie Daten für die relevante Adresse ein oder entfernen Sie die Adresse aus dem Satz.

O 40 Reihenfolge der Daten ungültig
Klasse: G

O 44 Ungültige Adresse
Klasse: G
Problem: Für diese Software-Version ist die Adresse unbekannt.
Lösung: Schauen Sie ins Programmierhandbuch und ins Datenblatt um festzustellen, welche Adressen in dieser Software-Version gültig sind.

O 45 Minus-Zeichen nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: Das Minus-Zeichen (-) ist in dieser Adresse nicht erlaubt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax für diese Adresse.

O 48 Inch Progr.in Metr.oder umgekehrt
Klasse: H

O 49 Programm gesperrt (LOCK)
Klasse: G
Problem: Versuch, ein gesperrtes Programm zu editieren.
Mögliche Ursache:
1) Das angefragte Programm ist gesperrt durch das Sperr-Attribut (Softkey).
2) Die Programme sind durch einen externen Schalter gesperrt.
Lösung: Bestätigen Sie ob es erlaubt ist, das relevante Programm zu editieren. Entfernen Sie den Sperr-Status mit dem Softkey oder durch Benutzung des externen Schalters.

O 50 Programm aktiv,nicht änderbar
Klasse: G
Problem: Der Speicher ist gerade in Benutzung durch eine andere Funktion als durch Edit.
Lösung: Die CNC wird den relevanten Speicher nur kurzzeitig benutzen. Wiederholen Sie die Aktion nach einem kurzen Moment.

O 51 Programmanzahl größer als MC85
Klasse: G
Problem: Die maximale Programm- und Makro-Anzahl ist erreicht. Die Eingabe neuer Programme in die ID-Directory ist nicht möglich. Die Maschinenkonstante MC_0085 enthält die maximale Anzahl von Programmen plus Makros.
Lösung: Löschen Sie ein nicht benutztes Programm aus dem Speicher. Wenn möglich, ändern Sie die Maschinenkonstante MC_0085.

Anmerkung
Der komplette Speicherbereich wird gelöscht!

O 52 Temperaturspeicher voll
Klasse: G
Problem: Zu viele Einträge in den Temperaturspeicher.

Beispiel
S1 T10 X10
S1 T20 X10
Wenn MC_0814 = 2 ist, kann keine neue Zeile mit einem neuen T-Wert (S1 T30 X10) eingegeben werden.

Lösung: 1) Erhöhen Sie den Wert von MC_0814, um weitere Einträge zu ermöglichen, oder
2) entfernen Sie andere Einträge.
Zugewiesene MC: MC_0814

O 53 Keine Temperaturwerte vorhanden
Klasse: G
Problem: Es wurden keine Temperaturdaten im Temperaturspeicher gefunden.
Lösung: Setzen Sie die T-Adresse im Temperaturspeicher auf einen korrekten Wert.

O 54 Werkzeug schon in Betrieb
Klasse: D

O 60 T-Nr.bereits vorhanden
Klasse: G
Problem: Die eingegebene Werkzeugnummer T ist schon im Werkzeugspeicher vorhanden.
Lösung: Wählen Sie eine andere Nummer für das Werkzeug.

O 61 Kein Werkzeug programmiert
Klasse: G
Problem: Versuch, Daten ohne Werkzeugnummer in den Werkzeugspeicher einzugeben.
Lösung: Geben Sie vor den Daten eine Werkzeugnummer ein.

O 62 Werkzeugplatz schon belegt
Klasse: G
Problem: Das übergroße Werkzeug ist in einer Magazinposition gespeichert neben einer besetzten Position.
Lösung:
1) Wählen Sie eine andere Werkzeugposition für das übergroße Werkzeug.
2) Entfernen Sie das Werkzeug aus der Position neben dem übergroßen Werkzeug.

O 63 Werkzeugwerte nicht erlaubt
Klasse: G

O 66 Satz mit Programmnr.nicht kopieren
Klasse: G
Problem: Der erste Satz enthält die Programm-Identifikations-Nummer. Es ist nicht erlaubt, diesen Satz zu kopieren.
Lösung: Programmieren Sie niemals im ersten Programmsatz andere Daten als nur Text.

O 67 Satz mit Programmnr.nicht löschen
Klasse: G
Problem: Der erste Satz enthält die Programm-Identifikations-Nummer. Es ist nicht erlaubt, diesen Satz zu löschen.
Lösung: Programmieren Sie niemals im ersten Programmsatz andere Daten als nur Text.

O 71 Programmierfehler Grafikfenster
Klasse: F

O 72 Programmierfehler Rohteilkontur
Klasse: F

O 73 Kommunikationsfehler Grafik
Klasse: F
Problem: Es wurde ein Fehler in der Kommunikation zwischen der CPU und dem GCB (Graphic Control Board) ermittelt.
Lösung: Verwenden Sie die Diagnose, um den Fehler zu bestimmen.

O 120 'Rechen' Operator fehlt
Klasse: G
Problem: Der für diesen Ausdruck benötigte Operator (+ -: oder *) fehlt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 121 Rechenoperand fehlt
Klasse: G
Problem: Der für diesen Ausdruck benötigte Operator fehlt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 122 Linke Rechenklammer fehlt
Klasse: G
Problem: Eine linke Klammer fehlt in diesem Ausdruck.
Lösung: Fügen Sie eine linke Klammer ein oder entfernen Sie eine rechte Klammer.

O 123 Rechte Rechenklammer fehlt
Klasse: G
Problem: Eine rechte Klammer fehlt in diesem Ausdruck.
Lösung: Fügen Sie eine rechte Klammer ein oder entfernen Sie eine linke Klammer.

O 124 Syntaxfehler im Rechenausdruck
Klasse: G
Problem: In diesem Ausdruck ist die Syntax nicht korrekt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 125 E-Parameter im Rechenbetrieb
Klasse: G
Problem: Ein E-Parameter wird im Rechen-Modus benutzt.
Lösung: Benutzen Sie Werte anstatt E-Parameter.

O 126 Zu viele Klammern im Ausdruck
Klasse: G
Problem: Es sind zu viele Klammern in diesem Ausdruck enthalten.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 127 E-Parameter dividieren durch 0
Klasse: G
Problem: Der Wert ist unbestimmt, weil ein E-Parameter durch Null dividiert wird.
Lösung: Überprüfen Sie das Programm, um die Ursache der Division durch Null festzustellen.

O 128 Umsetzung Grad-Rad.nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: Die 'deg' (degree, Grad) und 'rad' (Radiant) Operanden sind nur nach dem Winkelwert in 'sin', 'cos' und 'tan' Funktionen erlaubt.
Lösung: Beispiele:
sin(0.5*pirad)
cos(180deg)
tan(pi:4rad)
Der vorgegebene Operand von 'sin', 'cos' and 'tan' ist Grad (degrees).

O 129 Zwischenwerte außer Bereich
Klasse: G
Problem: Das Zwischenergebnis ist zu groß oder zu klein.
Lösung: Geben Sie die korrekten Werte zur Berechnung ein.

O 130 Syntaxfehler Exponent
Klasse: G
Problem: Dieser Exponent ist nicht erlaubt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 131 E-Parameter nicht im PA-Speicher
Klasse: G

O 132 Berechnete Werte zu groß
Klasse: G
Problem: Das Ergebnis der Berechnung ist zu groß.
Lösung: Geben Sie die korrekten Werte zur Berechnung ein.

O 133 Berechnete Werte zu klein
Klasse: G
Problem: Das Ergebnis der Berechnung ist zu klein.
Lösung: Geben Sie die korrekten Werte zur Berechnung ein.

O 134 Wert > Höchstwert
Klasse: G
Problem: Der programmierte Wert für eine Adresse ist größer als der spezifizierte Maximalwert.

Beispiel
N... G199 ... B5 führt zum Alarm O134, weil nur B1 oder B2 erlaubt sind.

Lösung: Geben Sie den korrekten Wert ein.

O 135 Wert < Mindestwert
Klasse: G
Problem: Der programmierte Wert für eine Adresse ist kleiner als der spezifizierte Minimalwert.

Beispiel
N... G199 ... B0 führt zum Alarm O135, weil nur B1 oder B2 erlaubt sind.

Lösung: Geben Sie den korrekten Wert ein.

O 136 Syntaxfehler
Klasse: G
Problem: In dem Programm ist ein Syntaxfehler entdeckt worden.
Mögliche Ursache:
1) In einer Adresse mit einem Gleichheitszeichen (=) wurde keine Ziffer, sondern ein willkürliches Zeichen programmiert.
2) In einer Adresse mit einem Gleichheitszeichen sind mehr als drei Zeichen programmiert (Maximum ist 3).

Lösung: Entfernen Sie die überflüssigen Zeichen. Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 137 Mc besteht nicht / nicht gebraucht
Klasse: G
Problem: Versuch, eine Maschinenkonstante einzugeben oder zu suchen, die nicht existiert oder die nicht aktiviert ist.
Lösung: Einige Maschinenkonstanten sind unsichtbar, wenn eine Option oder Funktion durch eine andere Initialisierungs-Maschinenkonstante abgeschaltet ist. Als erstes geben Sie die Initialisierungs-Maschinenkonstante ein und aktivieren diese über die Proceß-Taste. Nun sind die korrespondierenden Maschinenkonstanten sichtbar.

O 138 G-Funktion nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: Die programmierte G-Funktion ist in Kombination mit den aktiven modalen G-Funktionen nicht zugelassen.
Lösung: Geben Sie die korrekte G-Funktion ein oder aktualisieren Sie die modale G-Funktion.

O 139 Zu viele Zeichen im Wort
Klasse: G
Problem: Es befinden sich in dieser Adresse vor oder nach dem Dezimalpunkt zu viele Zeichen.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 140 Dezimalpunkt nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: In der Adresse ist ein Dezimalpunkt nicht erlaubt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Syntax.

O 141 Adresse nicht erlaubt
Klasse: G
Problem: In einem Programmsatz ist eine nicht zugelassene Adresse programmiert.
Lösung: 1) Entfernen Sie die Adresse
2) Aktualisieren Sie die modalen G-Funktionen.

O 142 Kommentarklammer nicht geschlossen
Klasse: G
Problem: Während einer Syntax-Überprüfung wurde festgestellt, daß die Kommentarklammern nicht geschlossen wurden.
Lösung: Fügen Sie die fehlenden Klammern ein.

O 143 Doppelte Adressen im Satz
Klasse: G
Problem: 1) In einem Satz des Teileprogramms oder Makros sind mehr als vier P-Worte enthalten.
2) In einem Satz ist dieselbe Adresse zwei- oder mehrfach benutzt.
Lösung: Korrigieren Sie den relevanten Programmsatz.

O 154 Speicher gesperrt
Klasse: G
Problem: Der Speicher ist durch den externen Schlüsselschalter verriegelt, um das Programm gegen unautorisiertes Editieren zu schützen.
Lösung: Schalten Sie die Speicherverriegelung aus.

O 155 Externes Verzeichnis fehlerhaft
Klasse: G
Problem: 1) Diskette ist nicht formatiert.
2) Diskette ist nicht in Ordnung.
3) Diskettenantrieb (Disk-Drive) ist nicht in Ordnung.
Lösung: Überprüfen Sie den externen Computer (z.B. Mini-PC).

O 156 Ext. Verzeichnis schreibgeschützt
Klasse: G
Problem: Die Diskette im Computer ist schreibgeschützt.
Lösung: Entfernen Sie den Schreibschutz auf der Diskette im externen Computer (z.B. Mini-PC).

O 170 Taschenzyklus Rechenfehler
Klasse: F
Problem: Im Taschenzyklus ist ein Rechenfehler ermittelt worden. Dieser Fehler tritt immer im Zusammenhang mit O176 auf, der die Posiition im Programm definiert, an der sich der Fehler ereignet.
Lösung: Überprüfen Sie das Taschenzyklus-Programm und korrigieren Sie es.

O 171 Meßtasterstatus nicht korrekt
Klasse: D
Problem: Dieser Fehler tritt in einem Meßzyklus auf (G145-Funktion) im Fall von:
1) Der Meßtaster ist bereits in der gewünschten Position, oder
2) nach dem Eingriff, gefolgt von einer repositionierenden Bewegung, entspricht der Meßtasterstatus nicht dem Status beim Start von G145.

Lösung: Überprüfen Sie den Meßtaster-Status.

O 172 ICP:Berechnungsfehler
Klasse: G
Problem: Der Satz an der Cursor-Position, der Cursor-Position vorausgehend oder folgend paßt nicht mit den vorhergehenden Sätzen zusammen. Die Grafik unter ICP wird die nicht zusammenpassenden Sätze anzeigen.
Schauen Sie für weitere Details nach dem G64-Geometrieteil ins Pogrammierhandbuch.
Lösung: Löschen Sie die fehlerhaften Sätze gemäß der Grafik und fügen Sie diese unter ICP wieder ein.
Artverwandte G-Funktion: G1,G2,G3 im G64-Modus.

O 173 ICP:Menü-Generationsfehler
Klasse: G
Problem: Dem Menü-Generierungs-Teil ist an der Cursor-Position ein ungültiger Satz begegnet, der nicht mit dem vorangegangenen Satz zusammenpaßt. Dieses kann durch das Löschen von Elementen aus der Konturmitte verursacht worden sein.
Lösung: Löschen Sie den Satz an der Cursor-Position und fügen Sie unter ICP einen neuen Satz ein.

O 174 ICP:Grafikfehler
Klasse: G
Problem: Beim Zeichnen der Kontur ist ein unvorhersehbarer Fehler aufgetreten.
Lösung: Beenden Sie ICP und geben Sie erneut ein.
Wenn das Problem noch vorhanden ist, nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Lieferanten auf.

O 175 ICP:Falscher Status
Klasse: G
Problem: Die ICP-Software hat einen internen Fehler ermittelt und kann nicht fortgesetzt werden.
Lösung: Beenden Sie ICP und geben Sie erneut ein. Sie können die Daten der letzten Aktion vor dem Auftreten des O175-Fehlers verlieren.
Wenn das Problem noch vorhanden ist, nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf.

O 176 Modul @@@, Nummer @@@
Klasse: G
Problem: Ein Fehler ist entdeckt worden im Modul @@@, Nummer @@@. Überprüfen Sie die Taschenkontur.
Dieser Fehler wird sich immer im Zusammenhang mit O170 ereignen.
Lösung: Korrigieren Sie das Taschenzyklus-Programm.

O 177 Max 64kb Unterspeicher verfügbar
Klasse: G

O 178 Werkzeugradius fehlt
Klasse: G
Problem: Es ist kein Radius für die Bearbeitungsvorschläge vorgegeben.
Lösung: Geben Sie den Radius ein.

O 179 Werkstückradius fehld
Klasse: G
Problem: Vorschub (mm/min <==> mm/rev), Drehzahl, Schnittgeschwindigkeit (rev/min<==> m/min)-Umwandlungen sind ohne Referenzposition nicht möglich (programmierter Durchmesser).
Lösung: Geben Sie einen Wert für den Radius-Parameter ein.

O 180 Adresse fehlt
Klasse: G
Problem: Alle Adressen müssen eingegeben werden.
Lösung: Füllen Sie leere Adressen auf.

O 181 Text fehlt
Klasse: G
Problem: Es wurde kein Text eingegeben.
Lösung: Geben Sie den Text ein.

O 182 Keine Wahl mehr möglich
Klasse: G
Problem: Im Werkzeugspeicher (Magazin) sind keine Werkzeuge vorhanden, die zum vorgeschlagenen Technologiestatus passen.
Lösung: Geben Sie das neue Werkzeug in den Speicher ein oder passen Sie die Technologieparameter an.

O 183 Kein Text vorhanden
Klasse: G
Problem: Der angeforderte Materialtyp, Bearbeitungstyp oder Werkzeugtyp ist nicht in den Text-Datenbasen enthalten.
Lösung: Überprüfen Sie Technologie-Textdatenbasen oder benutzen Sie einen anderen Wert.

O 184 Unzureichender Technostatus
Klasse: G
Problem: Es kann nur dann ein Technologievorschlag gemacht werden, wenn alle Parameter eingegeben sind.
Lösung: Geben Sie Material-, Bearbeitungs- und Werkzeugtyp ein.

O 185 Unerlaubte Technodatenkomp.
Klasse: G
Problem: Zusammenpassende Technologie-Sätze haben unterschiedliche Vorschub-/Drehzahl-Spezifikationen.
Lösung: Korrigieren Sie die Technologietabelle.

O 186 Anzahl Werkzeugzähne fehlt
Klasse: G
Problem: Der Vorschub in der Technologietabelle ist definiert als "per Zahn".
Lösung: Die Zähneanzahl muß eingegeben sein.

O 187 Radius nicht zwischen Tabellewerte
Klasse: G
Problem: In der Technologietabelle sollte der Radiuswert entweder mit einem Wert zusammenpassen oder zwischen zwei Tabellenwerten liegen.
Lösung: Wählen Sie einen anderen Radius oder erweitern Sie die Technologietabelle.

O 188 Keine entsprechende Technotabelle
Klasse: G
Problem: Die Technologietabelle ist nicht verfügbar.
Lösung: Füllen Sie die Technologietabelle aus.

O 189 Fehlender Technovorschub/Drehzahl
Klasse: G
Problem: Die Technologietabelle enthält keine Vorschub- oder Drehzahl-Werte.
Lösung: Füllen Sie die Technologietabelle komplett aus.

O 190 Werkzeug in der Spindel
Klasse: H
Problem: Es ist nicht möglich, das spezifizierte Werkzeug zu entfernen, da es sich in der Spindel (PO) befindet.
Lösung: Entfernen Sie das Werkzeug aus der Spindel oder selektieren Sie ein anderes Werkzeug zum Entfernen.

O 191 WZ.nicht vorhanden im WZ-Magazin
Klasse: H
Problem: Das spezifizierte Werkzeug kann nicht aus dem Werkzeugmagazin entfernt werden. Die Werkzeugnummer wurde nicht im Werkzeugmagazin gefunden, und das Werkzeug befindet sich nicht in der Spindel.
Lösung: Selektieren Sie ein anderes Werkzeug, um es aus dem Werkzeugmagazin zu entfernen.

O 192 Kein Platz im WZ-Magazin
Klasse: H
Problem: Im Werkzeugmagazin ist kein Platz vorhanden für das Werkzeug mit der spezifizierten Größe.
Lösung: Überdenken Sie die Werkzeug-Eingabe-Aktion. Entfernen Sie zunächst ein oder mehrere Werkzeuge, um das spezifizierte Werkzeug einzufügen.

O 194 WZ-Größen sind nicht gleich
Klasse: H
Problem: Die Größen des zu entfernenden und einzufügenden Werkzeugs passen nicht zusammen. Während eines Austausches müssen die Größen zusammenpassen.
Lösung: Selektieren Sie zwei Werkzeuge von derselben Größe.

O 195 WZ.Nummern sind nicht gleich
Klasse: H
Problem: Die spezifizierte Werkzeugnummer paßt nicht mit der empfangenen Werkzeugnummer zusammen. Die CNC hat andere Werkzeugdaten gesendet als die durch den Bediener angeforderten.
Lösung: Überprüfen Sie die CNC-Software, warum eine andere Werkzeugnummer gesendet wurde als die definierte.

O 196 Kein Platz im lokalen WZ-Datenbank
Klasse: H
Problem: Es ist kein Platz in der lokalen Werkzeug-Datenbasis vorhanden (kein Magazinteil des Werkzeugspeichers, Positionen oberhalb MC_0028) für die Werkzeugdaten des zu entfernenden Werkzeugs. Die Werkzeugdaten gehen verloren, wenn Werkzeug Entfernen betätigt wird.
Lösung: Wenn es nicht wichtig ist, die Werkzeugdaten zu sichern, dann ignorieren Sie den Fehler und fahren in der Werkzeugentnahme fort. Beenden (Cancel) Sie die Werkzeugentnahme, wenn die Werkzeugdaten gesichert werden müssen. Zunächst löschen Sie ein Werkzeug aus dem "Nicht-Magazin-Teil" in der Werkzeugtabelle. Starten Sie erneut die Werkzeugentnahme-Aktion.

O 197 Kein WZ.Magazinplatz eingegeben

Klasse: H

Problem: Es ist keine Werkzeugmagazin-Positionsnummer im Manual Position - Modus eingegeben. Die eingegebene Position muß im Bereich zwischen 1 und MC_0028 liegen.

Lösung: Geben Sie eine freie Werkzeugmagazin-Positionsnummer ein.

O 198 WZ-Magazinplatz schon angewendet

Klasse: H

Problem: Die spezifizierte Werkzeugmagazin-Position ist schon durch ein anderes Werkzeug belegt.

Lösung: Spezifizieren Sie eine andere Werkzeugmagazin-Position, oder entfernen (austauschen) Sie das Werkzeug aus der spezifizierten Position.

O 200 Grafikspeicher unzureichend

Klasse: H

Problem: Warnung: Der Grafikspeicher zum Abspeichern des auszuführenden Programms ist voll. Dieses ereignet sich, wenn sehr lange Programme in der Plot-Grafik simuliert werden sollen. Der Speicher wird automatisch gelöscht, so daß der Programmteil nicht wieder gezeichnet werden kann (zum Zoomen und Rotieren).

O 201 Start nicht erlaubt

Klasse: H

Problem: Start ist nicht erlaubt, weil
- ein P-Fehler aktiv ist.
- der Jog-Modus aktiv ist, jedoch keine Achsbewegung stattfindet.
- ICP oder IPP im Programm-Prozeß aktiv ist.

Lösung:
- Löschen (Clear) Sie den Fehler.
- Verlassen Sie den Jog-Modus.
- Verlassen Sie ICP oder IPP im Programm-Prozeß.

O 202 ICP:Falscher Satz

Klasse: G

Problem: Der Satz an der Cursor-Position ist kein gültiger Kontur-Startsatz.
Dieser Fehler tritt nur dann auf, wenn Sie ICP innerhalb des G64-Geometrieteilsan einem ungültigen Kontursatz eingeben.
Ungültige Sätze sind:
- G0 Satz,
- Sätze, die nur eine N-Nummer oder eine N-Nummer und G-Nummer enthalten.

Lösung: Modifizieren Sie den Satz an der Cursor-Position in einen gültigen Kontursatz oder setzen Sie die Cursorposition auf einen gültigen Kontursatz innerhalb des G64-Geometrieteils.

O 203 Spindelposition nicht bekannt

Klasse: H

Problem: Die M19-Position (Winkel) der Spindel ist unbekannt. Dieses ist der Fall, wenn nach dem Hochlauf kein M19 ausgeführt wurde, oder wenn sich die Spindel dreht.

Lösung: Führen Sie M19 aus.
Stoppen Sie die Spindel und wenn erforderlich, führen Sie M19 aus.

O 204 Werkstücknullp. nicht programmiert

Klasse: H

Problem: Versuch, den Werkstück-Offset W zu ändern, ohne einen aktiviert zu haben.

Lösung: Selektieren Sie einen Werkstücknullpunkt-Offset W mit den Softkeys im Nullpunkt-Offset-Menü.

O 205 Falsche Ebene aktiv
Klasse: H
Problem: Das aktive Zyklenprogramm erwartet eine andere Hauptebene, als die gerade auf der Maschine Aktive.
Lösung: Aktivieren Sie die richtige Hauptebene XY oder XZ und schalten Sie den Werkzeugkopf in die korrekte Lage.

O 206 Zeichenfolge nicht gesucht
Klasse: H
Problem: Ein Makro im Bereich von 8001 bis 8024 ist keine gültige ICP-Kontur.
Lösung: Überprüfen Sie, ob der ICP-Makro mit G64 beginnt und mit G63 endet.

O 207 Zeichenfolge nicht gefunden
Klasse: H

O 208 Fehler beim Laden Programm in RAM
Klasse: G

O 209 Festplatte ist voll
Klasse: G

O 210 Datei ist schreibgeschützt
Klasse: G

O 211 Verzeichnis nicht entfernbar
Klasse: G

O 212 Verzeichnis bereits vorhanden
Klasse: G

O 213 Verzeichnis Schachtelung zu tief
Klasse: G

O 214 Ungültiger Dateiname
Klasse: G

O 215 Datei nicht gefunden
Klasse: G

O 216 Datei wird gebraucht
Klasse: G

O 217 Systemfehler Festplatte
Klasse: G

O 218 Ladefehler, Datei nicht geladen
Klasse: G

O 219 Nicht erlaubt, PM/MM aktiv
Klasse: G

O 220 Zu viele Verzeichnisse
Klasse: G

O 221 Zu viele Dateien
Klasse: G

O 230 DNC Plus Übertragungsfehler

Klasse: G

1.10 Programmier-Fehlermeldungen

P 1 Unzulässiges Wort im Satz
Klasse: F
Problem: In einem Satz ist ein Wort programmiert, das:
1) nicht mit einer programmierten oder modal aktiven G-Funktion benutzt werden kann.
2) nicht in Kombination mit anderen programmierten Adressen benutzt werden kann.
Lösung: Schauen Sie ins Programmierhandbuch, um die gültigen Worte zu erfahren.

P 2 Erforderliches Wort fehlt
Klasse: F
Problem: Im verlangten Satz fehlt ein Wort, das:
1) mit einer modal aktiven G-Funktion programmiert werden muß.
2) in Kombination mit anderen programmierten Adressen benutzt werden muß.
Lösung: Schauen Sie ins Programmierhandbuch, um die gültigen Worte in einem Satz zu erfahren.

P 3 Ungültige G-Funktion
Klasse: F
Problem: 1) Die programmierte G-Funktion ist in dieser Software-Version unbekannt.
2) Programmierte G-Funktion ist nicht zulässig in Freier Eingabe.
Lösung: Einige G-Funktionen sind nur dann erlaubt, wenn spezifische Software-Optionen verfügbar sind. Konsultieren Sie Ihren Werkzeugmaschinenhersteller für eine Erweiterung des Systems mit Software-Optionen.

P 4 Kein Vorschub programmiert
Klasse: F
Problem: Im Programm ist noch kein Vorschub programmiert.
Lösung: Für Vorschubbewegungen (z.B. G1, G2, etc.) muß ein Vorschub definiert sein.

P 5 G2/G3 und Rundachse programmiert
Klasse: F
Problem: In einer Rotationsachse ist die Zirkularprogrammierung nicht möglich.
Lösung: Schauen Sie ins Programmierhandbuch.

P 6 G73 in WZ-Achse und Zyklus Progr.
Klasse: F
Problem: Es ist nicht erlaubt, in der Werkzeugachse eine Spiegelung durchzuführen, während ein Zyklus programmiert ist.
Lösung: Schauen Sie ins Programmierhandbuch und ändern Sie das Teileprogramm.

P 7 Programmierte Werte außer Bereich
Klasse: F
Problem: Der Satz enthält eine Wertekombination, die nicht ausführbar ist.

Beispiel
Ein Satz mit einer Kreisfunktion (G2/G3) wurde mit einem Radius programmiert; Wenn der programmierte Radius größer ist als zweimal die Distanz zwischen Start- und Endpunkt,
Oder eine E-Parameternummer größer als in MC_0083 benutzt wird.

Lösung: Ändern Sie den Satz und führen Sie ihn noch einmal aus.

P 8 G14/G29 Satz-Nr. nicht gefunden
Klasse: F
Problem: Es ist eine Sprungfunktion auf einen nicht existierenden Satz programmiert.
Lösung: Überdenken Sie das Programm.

P 9 Makro nicht vorhanden
Klasse: F
Problem: Ein nicht existierender Makro wird von einem Programm aufgerufen.
Lösung: Überdenken Sie das Programm.

P 10 Makro>8*,wieder>4*,G23>1* geschach
Klasse: F
Problem: Die G22-Funktion ist mehr als 8-fach tief geschachtelt oder die G14-Funktion ist mehr als 4-fach tief geschachtelt oder die G23-Funktion ist mehr als 1-fach tief geschachtelt.
Lösung: Überdenken Sie das Programm.

P 11 Rücksprung von G22 nicht möglich
Klasse: F
Problem: Am Ende einer Makro-Ausführung ist es nicht möglich, zum Programm zurückzukehren, das G22 (Makro-Aufruf) enthält.
Mögliche Ursache:
Das G22-enthaltene Programm wurde aus dem CNC-Speicher gelöscht.
Lösung: Löschen Sie den Fehler und (im Fall es erforderlich ist) laden Sie noch einmal das Originalprogramm.

P 12 Wieder./Sprung während Teach-in
Klasse: F
Problem: Es ist nicht erlaubt, eine Wiederhol-/ Sprung-Funktion im Einlern-Modus anzuwenden.
Lösung: Benutzen Sie andere Funktionen.

P 13 Bewegung nicht linear bei G43/G44
Klasse: F
Problem: Mit G43 oder G44 ist eine aktive Zirkularprogrammierung (G2 oder G3) nicht erlaubt.
Lösung: Deaktivieren Sie G43/G44 vor dem Programmieren von Zirkularbewegungen.

P 14 G77/G79 ohne Zyklusdefinition
Klasse: F
Problem: Es ist kein fester Zyklus oder ein inkorrekter fester Zyklus definiert, um mit G77 oder G79 ausgeführt zu werden.
Lösung: Definieren Sie einen festen Zyklus in einem Programm vor einem Satz mit G77/G79.

P 15 Keine Spindeldrehrichtung M3/M4
Klasse: F
Problem: 1) Um diese Funktion auszuführen, muß die Spindel programmiert werden.
2) Um den Vorschub zu berechnen, muß die Drehzahl programmiert sein.
Lösung: Versichern Sie sich, daß die korrekte Spindeldrehzahl vor dem Start der Spindelrotation programmiert ist.
Angesprochene G-Funktion: G1, G2 oder G3 programmiert
G95 aktiv, mit aktiven: M5, M19, M1=5 or M1=19.
G84 programmiert
mit aktiven: M5, M19, M1=5 or M1=19 und nicht in SUCHE
G79 programmiert
mit aktiven: M5 oder M19 und nicht in SUCHE

P 16 Aufgerufener Punkt nicht definiert

Klasse: F

Problem: 1) Für die programmierte Punktnummer sind keine Achswerte im Punktspeicher enthalten.
2) Die programmierte Punktnummer liegt außerhalb des Punktspeichers. Das Setzen einer MC bestimmt, wieviel Punkte (maximal 255) gespeichert werden können.

Lösung: Überprüfen Sie die Punktnummern-Tabelle (Programm-Prozeß) um festzustellen, welche Punktdefinitionen verwendet werden.

P 17 Progr.Achse nicht vorhanden

Klasse: F

Problem: Die programmierte Achse ist in den Maschinenkonstanten nicht spezifiziert.

Lösung: Die Adreß-Bezeichner für die Achsen werden auch für andere Funktionen verwendet (z.B.wird X auch verwendet zum Programmieren einer Verzögerungszeit). So ist es möglich, daß die Adreß-Selektionszeile Adressen anzeigt, die keine Achs-Adressen sind.

Beispiel

Die X-Achse ist nicht in den MCs definiert, und dennoch ist X programmiert.

P 18 Lesefehler im nächsten Satz

Klasse: H

Problem: Teileprogramm-/Makrospeicher wurde während der Programmausführung verfälscht.

Lösung: Löschen Sie den Teileprogramm-/Makro-Speicherinhalt.

P 19 G43/44 Soll/Ist-Position identisch

Klasse: F

Problem: Bei aktiver Werkzeugradius-Kompensation G43/G44 ist eine Bewegung mit Null-Distanz programmiert. (aktuelle Position = programmierte Position).

Lösung: Die Radius-Kompensationsfunktion G43/G44 benötigt eine reale Bewegung in mindestens einer Hauptebenen-Achse.

P 20 Werkzeugradius>Progr.Radius

Klasse: F

Problem: Der Werkzeugradius ist größer als der Radius des programmierten oder berechneten Kreises.

Lösung: Benutzen Sie ein anderes Werkzeug, oder ändern Sie das Programm.

P 21 E-Parameter dividieren durch 0

Klasse: F

Problem: Während Parameterberechnungen wird eine Division durch Null erfaßt.

Lösung: Kontrollieren Sie das Programm, um die Ursache der Division durch Null festzustellen.

P 22 G14/G29 Anfang und Ende vertauscht

Klasse: F

Problem: G14 Anfangblock (N1=) und Endblock (N2=) befinden sich in der falschen Reihenfolge. Dies würde zur Folge haben, daß das Programm in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt würde, was nicht möglich ist. N1= (der Anfangblock) muß vor N2= (dem Endblock) im Programm ausgeführt werden.

Lösung: Kontrollieren Sie, ob sich N1= (der Anfangblock) wirklich vor N2= (dem Endblock) befindet. Achten Sie darauf, daß folgendes möglich ist:

N1
N100
N2
N200

N210
N3

Das Programm wird wie oben gezeigt in nachstehender Reihenfolge ausgeführt:
Programmierung G14 N1=100 N2=3 ist korrekt.
Programmierung G14 N1=2 N2=100 ist NICHT korrekt.

P 23 Kein WZ-Radius bei Fräszyklus
Klasse: F
Problem: Die Festzyklusberechnung ist:
1) falsch, denn der Wert ist kleiner als oder gleich Null;
2) unmöglich, denn es wurde kein Werkzeugradius programmiert.

Lösung:

P 24 G87/G89: Überlappung <1% >100%
Klasse: F
Problem: Die Überlappung beträgt weniger als 1% oder mehr als 100%.
Lösung: Ändern Sie das Programm, um die Überlappung innerhalb der Spezifikation zu bestimmen.

P 25 Spindeldrehzahl nicht programmiert
Klasse: F
Problem: Ein Antriebsbereich M41-M44 wurde ohne Geschwindigkeit S programmiert, obwohl die automatische Bereichsauswahl durch die Maschinenkonstante eingeschaltet ist.
Lösung:
1) Programmieren Sie den Antriebsbereich M41-M44 zusammen mit Geschwindigkeit S in einem Block.
2) Die automatische Bereichsauswahl kann durch die Maschinenkonstante ausgeschaltet werden, wenn der Antriebsbereich ohne S-Wort programmiert werden muß.

P 26 G32/G33/G84 und G96 programmiert
Klasse: F
Problem: Es ist nicht zulässig, G32/G33/G84 in Kombination mit der G96-Funktion zu programmieren.
Lösung: Programmieren Sie eine G97-Funktion vor G32/G33/G84.

P 27 T-Nr.oder M-Funktion falsch
Klasse: F
Problem:
1) Das programmierte Werkzeug befindet sich nicht im Magazin.
2) Das programmierte Werkzeug befindet sich nicht im Werkzeugspeicher.

Lösung:

P 28 E-Parameter nicht definiert
Klasse: F
Problem: Der programmierte E-Parameter hat keinen Wert im Parameterspeicher.
Lösung:
1) Geben Sie dem Parameter einen Wert, indem Sie E...=... in das Programm vor dem Block, in dem der Parameter verwendet wird, eingeben.
2) Geben Sie mit der Hand einen Wert in den Parameterspeicher ein.

P 29 Rechenfehler bei E-Parameter
Klasse: F
Problem: E-Parameter-Berechnungsfehler
Lösung: Kontrollieren Sie die Berechnungen im Programm.

P 30 Inch Progr.in Metr.oder umgekehrt

Klasse: F

Problem: Die Abmessung des CNC-Reglers entspricht nicht der programmierten Abmessung (Inch <--> Metrisch).

Warnung: Während der Dateneingabe finden Inch/metrisch- oder metrisch/Inch-Konversionen statt.

Lösung: Ein Programm im metrischen Modus wird ab dem Speicher gestartet, während sich die CNC im Inch-Modus befindet. In diesem Fall kann das Programm gespeichert und erneut geladen werden; währenddessen wird automatisch eine metrisch/Inch-Konversion ausgeführt.

P 31 Drehzahl außerhalb des Bereichs

Klasse: F

Problem: Die programmierte Drehzah ist für diese Getriebestufe zu niedrig oder zu hoch.

Lösung: Überprüfen Sie die Maschinenkonstanten für den Drehzahlbereich der relevanten Getriebestufe. (MC_2491-Stufe 1, MC_2521-Stufe 2, MC_2551-Stufe 3 und MC_2581-Stufe 4).

P 32 Wiederholung 0 ist nicht gestatt.

Klasse: F

Problem: Der Wert des Dekrement-Parameters kann nicht 0 sein.

Lösung: Versichern Sie sich, daß der (berechnete) Wert des Dekrement-Parameters nicht 0 werden kann.

P 34 Im Satz N@@@@@@@ - N@@@@@@@

Klasse: G

Problem: Der Speicher-Manager ermittelte einen Fehler zwischen Nxxxx und Nxxxx. Wenn der Fehlertext über die Softkeys angewählt wird, erscheinen die Satznummern auf dem Bildschirm.

Lösung: Überprüfen Sie das Programm zwischen den vorgegebenen Satznummern auf Programmierfehler.

P 35 Endpunkt liegt nicht auf dem Kreis

Klasse: F

Problem: Ein Kreis ist programmiert unter Verwendung des Mittel- und Endpunktes. Die Distanz vom Mittelpunkt zum Anfangspunkt differiert von der Distanz zwischen Mittelpunkt und Endpunkt um einen größeren Betrag, als durch die relative Maschinenkonstante (MC_0712) erlaubt ist.

Ursache: 1) Der programmierte Endpunkt liegt nicht auf dem Kreis.
2) Der programmierte Mittelpunkt entspricht nicht dem Kreismittelpunkt.

Lösung: Berechnen Sie den Kreismittel- und Endpunkt neu und programmieren Sie nochmals den relevanten Satz. Bei Anwendung der Radius-Programmierung ist es nicht notwendig, den Mittelpunkt zu berechnen. Dadurch wird dieser Fehler vermieden.

P 36 Tasterkollision während Eilgang

Klasse: D

Problem: Meßtasterkollision während des Meßzyklus.

Ursache: 1) Meßtaster ist nicht vorhanden.
2) Meßtaster wurde in Ruhe-Raststellung ausgelöst.
3) Meßtaster wurde während der Positionierbewegung ausgelöst.

Lösung: Überprüfen Sie die Meßtasterposition.

P 37 Meßziel nicht gefunden

Klasse: F

Problem: Es wurde kein Meßpunkt während des Meßzyklus gefunden, weil der Meßtaster während der Meßbewegung nicht ausgelöst wurde.

Lösung: Überprüfen Sie die Meßtasterposition und die Meßoberfläche mit den programmierten Werten.

P 38 Meßwertdifferenz > Toleranz
Klasse: F
Problem: Die Meßwerte liegen außerhalb der programmierten Toleranz. Die Toleranz ist nicht programmiert.
Lösung: Überprüfen Sie die Positionen des Meßtasters und der Meßoberfläche (z.B. weil wegen eines Werkzeugbruchs die Oberfläche außerhalb der Toleranz liegt). Die programmierte Toleranz ist zu klein, oder sie fehlt.

P 39 Meßwertdifferenz nicht vorhanden
Klasse: F
Problem: Während G49 wurde ein Delta-Wert für eine Achse angefragt, in der keine Messung durchgeführt wurde. Während G46 ist die Werkzeugkorrektur nicht möglich, weil das Ergebnis nach Bearbeitung des Delta-Wertes negativ ist.

P 40 Meßtaster nicht aktiviert (MC840)
Klasse: F
Problem: Der Meßtaster ist nicht aktiv, weil die Maschinenkonstante MC_0840 Null ist, oder der Meßtaster nicht zugewiesen wurde.
Lösung: Aktivieren Sie den Meßtaster über MCs.

P 41 G23 keine Programmnummer angegeben
Klasse: F
Problem: Die Programmnummer ist nicht korrekt, oder es wurde keine Programmnummer für G23 programmiert.
Lösung: Programmieren Sie die Programmnummer, um zu N= zu springen.

P 42 G23 Satznummer nicht gefunden
Klasse: E
Problem: Am Ende des aufgerufenen Programms (mit G23) ist es nicht möglich, den Rücksprung zum Programm durchzuführen, das G23 enthält).
Mögliche Ursache:
Das G23-enthaltende Programm wurde vom CNC-Speicher gelöscht.
Lösung: Löschen Sie den Fehler und (im erforderlichen Fall) laden Sie das Original-Programm noch einmal.

P 43 G23 Programm nicht vorhanden
Klasse: E
Problem: Das mit G23 aufgerufene Programm wurde nicht gefunden.
Lösung: Korrigieren Sie das Programm oder laden Sie das aufzurufende Programm.

P 44 Prog.Edit.bevor G23 Aufruf beendet
Klasse: E
Problem: Das Programm, aufgerufen durch G23, wird editiert.
Lösung: Beenden Sie das Editieren des Programms und fahren Sie nach dem Löschen des Fehlers per Start mit dem Programm fort .

P 45 G23 Edit.bevor Rücksprung beendet
Klasse: E
Problem: Der Rücksprung aus einem mit G23 aufgerufenen Programm findet in ein aktuell editiertes Programm statt.
Lösung: Beenden Sie das Editieren und fahren Sie nach Löschen des Fehlers per Start fort.

P 46 M3/M4 bei aktivem Meßtaster
Klasse: F
Problem: Es ist nicht erlaubt, die Spindel bei aktiviertem Meßtaster zu starten.
Lösung: Deaktivieren Sie den Taster (oft ist ein Werkzeugwechsel durchzuführen).

P 47 Getriebestufe nicht programmiert
Klasse: F
Problem: Für diese Spindeldrehzahl ist keine Getriebestufe programmiert (M41-M44). Dies gilt auch für angetriebene Werkzeuge.
Lösung: Versichern Sie sich, daß (nach Initialisierung der CNC) eine Getriebestufe programmiert ist. Maschinenabhängig ist es möglich, daß immer die Notwendigkeit besteht, eine Getriebestufe zu programmieren.

P 48 G-Funkt.bei Rotation nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Die programmierte Kombination ist nicht erlaubt (z.B. ungültige G-Funktion, weil die Rotation eingeschaltet ist).
Lösung: Schauen Sie ins Programmierhandbuch nach den nicht erlaubten G-Funktionen während der Rotation.

P 49 WK-Orientierung 0 programmiert
Klasse: F
Problem: Für das selektierte Werkzeug wurde eine inkorrekte Orientierung programmiert.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach der korrekten Werkzeug-Orientierung.

P 50 Im FMS-Remote M66 nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Wenn die CNC auf Fernbedienung "Remote" geschaltet ist, ist nur ein automatischer Werkzeugwechsel erlaubt.
Lösung: Benutzen Sie M6 oder eine andere Art der Aktivierung von Werkzeugkorrekturen (wie M67).

P 51 Gerade mit Punkt nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren einer Geraden mit nur einem definierten Punkt ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Programmieren Sie eine Gerade eines anderen Typs oder ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1 im G64-Modus

P 52 Gerade nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren einer Geraden, nur definiert durch einen Winkel, ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Programmieren Sie eine Gerade eines anderen Typs oder ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1 im G64-Modus

P 53 Gerade mit Winkel nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren einer Geraden mit einem Winkel ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Programmieren Sie eine Gerade eines anderen Typs oder ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1 im G64-Modus

P 54 Fase nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren einer Fase ist diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1 im G64-Modus

P 55 Tangente Linie nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren einer Tangente auf einen Kreis ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Programmieren Sie eine Gerade eines anderen Typs oder ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1 im G64-Modus

P 56 Kreis nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren eines Kreises ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G2/G3 im G64-Modus

P 57 Kreis mit Mitt.punkt nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren eines Kreises nur mit dem Mittelpunkt ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Programmieren Sie den Kreis auf eine andere Art oder ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G2/G3 im G64-Modus

P 58 Rundung nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren einer Rundung (Kreis nur mit Radius) ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Programmieren Sie den Kreis auf eine andere Art oder ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G2/G3 im G64-Modus

P 59 Konzentr.-Rundung nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren konzentrischer Kreise (Kreise mit demselben Mittelpunkt) mit Rundung ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Ändern Sie einen dieser Kreise oder Rundungen oder den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G2/G3 im G64-Modus

P 60 Tang.an Kreis mit R nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren eines Kreises mit Radius tangential zur nächsten Geraden oder zum nächsten Kreis ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Programmieren Sie den Kreis auf eindere Art oder ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G2/G3 im G64-Modus

P 61 Kreis mit Endp.und R nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren eines Kreises mit Radius und Endpunkt ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Programmieren Sie den Kreis auf eine andere Art oder ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G2/G3 im G64-Modus

P 62 Freistich nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Das Programmieren einer Unterschnitt- (G68/G69) Funktion ist in diesem Fall nicht erlaubt.
Lösung: Ändern Sie den vorangegangenen Satz.
Bezugs-G-Funktion: G2/G3 im G64-Modus

P 71 Programmierte Daten nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Die programmierten Daten sind in dem erwähnten Satz nicht erlaubt.
Lösung: Ändern Sie die Daten einer oder mehrerer Adressen.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1,G2,G3,G68,G69 im G64-Modus

P 72 G-Funktion nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Die G-Funktion ist im G64-Modus nicht erlaubt.
Lösung: Ändern Sie die G-Funktion oder deaktivieren Sie den G64-Modus durch Programmieren von G63.

P 73 Geometriespeicher voll
Klasse: F
Problem: Es ist nicht ausreichend Speicherbereich zur Geometrieprogrammierung vorhanden.
Lösung:
1) Geben Sie durch Löschen anderer Programme Speicher frei.
2) Wenn sich viele Programme im Speicher befinden müssen besteht die Möglichkeit, die Speicherkapazität zu vergrößern. Konsultieren Sie dazu Ihren Werkzeugmaschinen-Hersteller.

P 74 Zu viele Geometrieblöcke
Klasse: F
Problem: Die Geometrie kann fünf Bezugssätze berechnen. Das Programm enthält mehr als fünf Sätze mit zu wenig Daten.
Lösung: Programmieren Sie einen Satz mit einem (End-)Punkt oder einen Kreis mit einem Endpunkt oder Mittelpunkt und Radius.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1,G2,G3 im G64-Modus

P 75 Kreismittelpunkt fehlt
Klasse: F

P 77 G-Funktion nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Die programmierte G-Funktion in Kombination mit der aktiven modalen G-Funktion ist nicht zugelassen.
Lösung: Geben Sie die korrekte G-Funktion ein oder aktualisieren Sie die modale G-Funktion.

P 78 Kein G198/197/196 im nächsten Satz
Klasse: F
Problem: Im nächsten Satz muß eine G198 -, G197 - oder G196 - Funktion programmiert werden.
Lösung: Programmieren Sie eine der drei Funktionen im nächsten Satz.

P 79 Werkzeugwerte nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Der programmierte Werkzeugwert ist nicht erlaubt.
Lösung: Schauen Sie ins Programmierhandbuch zur Eingabe der korrekten Werkzeugwerte.

P 80 Anfang Modeldef.nicht program.
Klasse: F
Problem: Die G199-Funktion zur Definition des Beginns der Modellbeschreibung ist nicht programmiert.
Lösung: Programmieren Sie die G199 - Funktion, schauen Sie ins Programmierhandbuch.

P 81 Ende Modeldef. nicht programmiert
Klasse: F
Problem: Die G196-Funktion zur Definition des Endes der Modellbeschreibung ist nicht programmiert.
Lösung: Programmieren Sie die G196 - Funktion, schauen Sie ins Programmierhandbuch.

P 83 G-Funktion bei G61 nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Die G-Funktion nach G61 ist nicht erlaubt.

P 84 Radius bei G61/G62 zu groß
Klasse: F

P 85 Nächste Bewegung fehlt oder ist 0
Klasse: F

P 100 Keine Standzeit für aktives WZ
Klasse: F
Problem: Im Werkzeugstandzeitspeicher ist für das aktive Werkzeug kein Wert enthalten.
Lösung: Geben Sie Werkzeugstandzeit-Informationen ein oder schalten Sie die Werkzeugstandzeit-Überwachung aus.

P 101 Leerstelle programmiert (MC28)
Klasse: E
Problem: Im Werkzeugspeicher ist kein Werkzeug dem programmierten Platz zugeordnet.Dieser Fehler läßt sich durch Zuweisung geringerer Magazinplätze mit der Maschinenkonstanten MC_0028 vermeiden.
Lösung: Programmieren Sie den korrekten Platz.

P 102 Keine Austauschstelle
Klasse: F
Problem: Im Werkzeugmazin ist zum Ablegen des Werkzeugs kein leerer Platz vorhanden.
Lösung: Konfigurieren Sie das Werkzeugmagazin neu.

P 103 Werkzeugwechsel nicht möglich
Klasse: F
Problem: Die CNC kann das Werkzeug nicht wechseln.
Lösung: Überprüfen Sie das Werkzeugmagazin und das Programm.

P 104 Ersatzwerkzeug programmiert
Klasse: H
Problem: Das programmierte Werkzeug ist ein Ersatzwerkzeug.
Lösung: Überprüfen Sie die Werkzeugtabelle (Programm-Prozeß), um die Ersatzwerkzeuge zu ermitteln.

P 110 Ersatzwerkzeug im Programm progr.
Klasse: F
Problem: Im Teileprogramm ist ein Ersatzwerkzeug mit M6 oder M66 programmiert.
Lösung: Überprüfen Sie die Werkzeugtabelle (Programm-Prozeß), um die Ersatzwerkzeuge zu ermitteln.

P 111 Programm gesperrt (LOCK)
Klasse: F
Problem: Das Teileprogramm ist zum Ändern nicht verfügbar. Das Programm ist gesperrt.
Lösung: 1) Setzen Sie die Programmspeicher-Sperre durch den externen Schalter zurück.
2) Entsperren Sie das Teileprogramm mit dem relevanten Softkey.

P 112 Temperaturspeicher nicht gesperrt
Klasse: F
Problem: Vor dem Programmstart muß der Temperaturspeicher gesperrt sein.
Lösung: Sperren Sie den Temperaturspeicher mit dem Softkey.

P 113 Falsche Ebene für WZ-Wechsel M6
Klasse: F
Problem: Die Achsen befinden sich in der falschen Ebene, um einen Werkzeugwechsel durchzuführen.
Lösung: Programmieren Sie eine G17-, G18- oder eine G19-Funktion.

P 114 WZ.in Spindel nicht aus Magazin
Klasse: F
Problem: Das Werkzeug in der Spindel kommt nicht aus dem Magazin.
Lösung: Programmieren Sie M66, um das Werkzeug manuell zu entfernen. Danach programmieren Sie eine M6-Funktion.

P 115 M6 bei ausgefahrener Pinole
Klasse: F
Problem: Der Werkzeugwechsel wurde bei ausgefahrener Pinole programmiert.
Lösung: Fahren Sie vor dem Werkzeugwechsel die Pinole ein.

P 116 Y oder R zu groß
Klasse: F
Problem: Das Werkzeug ist für das programmierte Y oder R zu groß.

P 117 WZ-Nr.nicht in Magazin bei M6
Klasse: F
Problem: Ein Werkzeug wurde programmiert, das sich nicht im Werkzeugspeicher befindet.
Lösung: Programmieren Sie ein Werkzeug, das sich im Werkzeugspeicher befindet.

P 118 WZ gesperrt bei M6/WZ-Wechsel
Klasse: F
Problem: Das programmierte Werkzeug ist nicht aktiv.
Lösung: Programmieren Sie ein aktives Werkzeug oder ersetzen Sie das Werkzeug.

P 119 WZ in Spindel gehört ins Magazin
Klasse: F
Problem: Das Werkzeug in der Spindel gehört ins Magazin.
Lösung: Programmieren Sie als erstes T0 M6, um das Werkzeug ins Magazin zurückzulegen. Danach kann Tx M66 programmiert werden.

P 120 Satzsuchlauf nicht gestattet
Klasse: F
Problem: Die C-Achse ist aktiv während der Suche nach einem Programm, in dem die C-Achse nicht aktiviert ist.
Lösung: Deaktivieren Sie die C-Achse.

P 121 Anfangspunkt X im falschen Quadrant
Klasse: E
Problem: Bein Starten der C-Achse kann die X-Achse nur einen positiven Wert haben.
Lösung: Bewegen Sie vor dem Starten der C-Achse die X-Achse auf die korrekte Position.

P 122 G37:M-Funktion nicht gestattet
Klasse: F
Problem: Die folgenden M-Funktionen dürfen nicht programmiert werden, wenn G37 aktiv ist: M3, M4, M19, M41-M44.
Lösung: Vermeiden Sie die Programmierung obiger Funktionen, während G37 aktiv ist, oder ändern Sie das Programm, so daß die C-Achse deaktiviert ist.

P 123 G37:S-Funktion nicht gestattet
Klasse: F
Problem: Bei aktiver G37-Funktion ist es nicht erlaubt, eine S-Funktion zu programmieren.
Lösung: Vermeiden Sie während G37 die Programmierung von S-Funktionen.

P 124 Antrieb nicht Gemäß G36/G37
Klasse: F
Problem: G37 ist aktiv, aber die C-Achse ist nicht aktiviert (Fenster-Signal "C-Achse eingeschaltet" (window signal "C-axis switch on") ist nicht aktiv). G36 ist aktiv, aber die C-Achse ist nicht deaktiviert (Fenster-Signal "C-Achse eingeschaltet" (window signal "C-axis switch on") ist noch aktiv).
Lösung: Wenn die C-Achse extern aktiviert (deaktiviert) werden muß, führen Sie die notwendigen Handlungen durch, andernfalls konsultieren Sie Ihren Werkzeugmaschinen-Hersteller.

P 125 Progr.X-Wert zu nahe zu 0
Klasse: F
Problem: Der programmierte X-Wert liegt zu nahe am Mittelpunkt.
Lösung: Programmieren Sie den korrekten X-Wert.

P 130 Programmierte Werte nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Die programmierten Daten sind nicht erlaubt.

P 131 Funktion nicht gestattet in G180
Klasse: F
Problem: Die programmierte G-Funktion ist im G180-Modus nicht erlaubt.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach den erlaubten G-Funktionen mit G180.

P 132 Testlauf/Grafik nicht gest.in G37
Klasse: F
Problem: Die gewählte Testlauf-/Grafiksimulation ist für G37 nicht erlaubt.
Lösung: Selektieren Sie einen anderen Simulationslauf.

P 133 Zylinderradius falsch oder fehlt
Klasse: F
Problem: R ist nicht programmiert oder zu groß für den G182-Modus.
Lösung: Schauen Sie im Programmierhandbuch nach dem korrekten R-Wert.

P 140 G207 geschachtelt
Klasse: F
Problem: Es ist nicht erlaubt, mit einer G207-Funktion zu verschachteln.
Lösung: Prüfen Sie das Programm auf Verschachtelungen.

P 141 G200: Zu viele Seiten prog.
Klasse: F
Problem: Im Taschenzyklus sind zu viele Konturseiten programmiert.
Lösung: Vermindern Sie die Anzahl der programmierten Seiten.

P 142 G200: Zu viele Konturen prog.
Klasse: F
Problem: Es sind zu viele Konturen programmiert.
Lösung: Vermindern Sie die Anzahl der programmierten Konturen.

P 143 G200: G-Funktion ungültig
Klasse: F
Problem: Im Taschenzyklus ist eine ungültige G-Funktion programmiert.
Lösung: Entfernen Sie die ungültige G-Funktion zwichen dem G201- und G202-Satz. Schauen Sie ins Programmierhandbuch nach den erlaubten G-Funktionen im Taschenzyklus-Modus.

P 144 G200: Konturbeschreibung ungültige
Klasse: F
Problem: Die Kontur ist nicht korrekt beschrieben.
Lösung: Entfernen Sie die Geraden mit der Länge=0 oder entfernen Sie die wiederholten Seiten.

P 145 G200: Stp. am Konturbeginn falsch
Klasse: F
Problem: Der Startpunkt für die nahende Kontur ist nicht definiert.
Lösung: Programmieren Sie den Konturstartpunkt vor der ICP-Eingabe. Nach einem P145 wird der Punkt (0,0) als Konturstartpunkt angenommen.

P 146 G207: Rücksprung nicht möglich
Klasse: F
Problem: Es wurde kein Rücksprung definiert. Voraussichtlich ereignet sich ein Stack-Überlauf.

P 147 Speicherverwaltungsfehler (MMS)
Klasse: F
Problem: CNC-Speicher-Manager-Fehler.
Lösung:
1) Erweitern Sie den Speicherbereich, oder
2) löschen Sie nicht benutzte Programme, oder falls keine der oben erwähnten Lösungen zum Erfolg führt, fragen Sie bei Ihrem Steuerungsrepräsentanten oder dem Werkzeugmaschinen-Hersteller nach.

P 148 Fließkommafehler
Klasse: F
Problem: Interner CNC-Rechenfehler.
Lösung: Wenn sich dieser Fehler ereignet, fragen Sie bitte bei Ihrem Steuerungsrepräsentanten oder dem Werkzeugmaschinen-Hersteller nach.

P 150 Werkzeug nicht gefunden
Klasse: F
Problem: Das programmierte Werkzeug existiert nicht.
Lösung: Überprüfen Sie die Werkzeugtabelle (PROGRAMM-Prozeß) um die benutzten Werkzeuge zu ermitteln.

P 160 Generationsfehler Taschenmakro
Klasse: F
Problem: CNC-Speicher-Manager-Fehler.
Lösung:
1) Erweitern Sie den Speicherbereich, oder
2) löschen Sie nicht benutzte Programme, oder falls keine der oben erwähnten Lösungen zum Erfolg führt, fragen Sie bei Ihrem Steuerungsrepräsentanten oder dem Werkzeugmaschinen-Hersteller nach.

P 161 Generationsfehler Endbearb.-Makro
Klasse: H
Problem: CNC-Speicher-Manager-Fehler.
Lösung: 1) Erweitern Sie den Speicherbereich, oder
2) löschen Sie nicht benutzte Programme, oder falls keine der oben erwähnten Lösungen zum Erfolg führt, fragen Sie bei Ihrem Steuerungsrepräsentanten oder dem Werkzeugmaschinen-Hersteller nach.

P 162 G200: Makro- Startpunktfehler
Klasse: H
Problem: CNC-Speicher-Manager-Fehler.
Lösung: 1) Erweitern Sie den Speicherbereich, oder
2) löschen Sie nicht benutzte Programme, oder falls keine der oben erwähnten Lösungen zum Erfolg führt, fragen Sie bei Ihrem Steuerungsrepräsentanten oder dem Werkzeugmaschinen-Hersteller nach.

P 163 G200:Taschenmakro schneidet Kontur
Klasse: F
Problem: Warnung: Die durch den Makro berechnete Kontur wird die Kontur zerschneiden
Lösung: Überprüfen Sie die programmierte Kontur.

P 170 Kontur @@ nicht geschlossen
Klasse: F
Problem: Die programmierte Kontur ist nicht geschlossen.
Lösung: Überprüfen Sie die programmierte Kontur.

P 171 Kontur @@ hat mehr.innere Gebiete
Klasse: F
Problem: Die programmierte Kontur ist eine sich selbst überschneidende Kontur.
Lösung: Überprüfen Sie die programmierte Kontur.

P 172 Kontur @@ und Kontur @@ schneiden
Klasse: F
Problem: Die programmierte Kontur enthält Inseln, die sich selbst überschneiden.
Lösung: Überprüfen Sie die programmierte Kontur.

P 173 Kontur @@ umkreist Kontur @@
Klasse: F
Problem: Die programmierte Kontur ist durch eine andere Kontur eingeschlossen.
Lösung: Überprüfen Sie die programmierte Kontur.

P 174 Kontur @@ außerhalb Taschenzyklus,
Klasse: F
Problem: Die programmierte Insel befindet sich außerhalb der programmierten Tasche.
Lösung: Überprüfen Sie die programmierte Kontur.

P 175 Spindel ist nicht leer
Klasse: F
Problem: Die Spindel ist nicht leer.
Lösung: Die CNC hat die Information, daß sich noch ein Werkzeug in der Spindel befindet (z.B. manuell entfernt ?). Verwenden Sie T0 M6, um diesen Fehler zu beheben.

P 180 Funktion nicht erlaubt im G199
Klasse: F
Problem: Die programmierte Funktion ist nicht erlaubt, oder die G196-Funktion ist nicht programmiert.
Lösung: 1) Überprüfen Sie, ob G199 durch die G196-Funktion gelöscht worden ist.
2) Überprüfen Sie den G199-G196-Block zusammen mit dem Programmierhandbuch, um festzustellen, ob eine unerlaubte (Nicht-Grafik) Funktion programmiert ist.

P 181 G199 geschachtelt
Klasse: F
Problem: Der G199-G196 - Block enthält einen Makroaufruf, der wiederum einen Makro aufruft.
Lösung: Entfernen Sie den zweiten Makroaufruf.

P 182 G199-G196 nicht im gleichen PM/MM
Klasse: F
Problem: Die zusammengehörigen Funktionen G199 und G196 liegen nicht auf demselben Schachtelungsniveau.

Beispiel
Die G199-Funktion befindet sich im Teileprogramm und die G196-Funktion in dem aufgerufenen Makro.

Lösung: Die G199- und G196-Funktionen müssen sich immer im selben PM oder MM befinden.

P 183 Konturbeschr.anfangen mit G198
Klasse: F
Problem: Die erste programmierte Funktion nach G199 muß eine G198-Funktion sein.
Es ist auch gestattet, diese G198-Funktion in einem Makro zu programmieren.
Lösung: 1) Programmieren Sie G198 nach der G199-Funktion, oder
2) falls Sie einen Makroaufruf anwenden: Auf G199 muß G22 folgen. In diesem Fall muß die erste programmierte Funktion im Makro G198 enthalten sein.

P 184 Fehlerhafte Konturbeschreibung
Klasse: F

P 190 Programmierte Wert > Höchstwert
Klasse: F

P 191 Programmierte Wert < Mindestwert
Klasse: F

P 192 Doppelbelegung eines E-Parameters
Klasse: F

P 193 MC nicht genutzt
Klasse: F

P 194 G-Funktion nicht in dieser Gruppe
Klasse: F

P 200 IPP:Speicher voll
Klasse: G
Problem: Die CNC hat zu viele temporäre Daten im Arbeitsspeicher gespeichert.
Lösung: Schalten Sie die Maschine aus und wieder ein, um den Arbeitsspeicher zu leeren.

P 201 IPP:Falsche Sprache
Klasse: G
Problem: Die von Ihnen gewählte Sprache ist in der IPP-Version nicht verfügbar.
Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf, um die korrekte IPP-Version zu erhalten.

P 202 IPP:E-Parameterbereich ist falsch
Klasse: G
Problem: Interner CNC-Fehler: Eine IPP-Featurebeschreibung verwendet einen E-Parameter, der sich außerhalb des Bereichs befindet.
Lösung: Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf; das Problem läßt sich nicht durch eine Änderung der E-Parameter-Tabelle lösen.

P 203 IPP:Ungültige Featurebeschreibung
Klasse: G
Problem: Das Feature, das Sie im IPP-Featuremenü gewählt haben, ist nicht verfügbar.
Lösung: Wenn das Feature, das Sie gewählt haben, (noch) nicht verfügbar ist, versuchen Sie ein ähnliches Feature zur Erledigung Ihres Programmauftrags zu wählen oder programmieren Sie den Auftrag im DIALOG-Modus oder ASSISTED ENTRY hinter der END-Zeile des letzten Features. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf.

P 204 IPP:Default-Wert fehlt
Klasse: G
Problem: Einige Anfangsvorschläge für Parameter des gewählten Features fehlen.
Lösung: Geben Sie die fehlenden Parameterwerte mit der Hand ein. Dieser Fehler wird durch eine fehlerhafte Featurebeschreibung in der IPP-Option verursacht. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf.

P 205 IPP:Parameter-Vorschlag fehlt
Klasse: G
Problem: Einige Vorschläge für Parameter des gewählten Features, die aufgrund anderer (eingegebener) Werte berechnet werden sollten, fehlen.
Lösung: Geben Sie die fehlenden Parameterwerte mit der Hand ein. Dieser Fehler wird durch eine fehlerhafte Featurebeschreibung in der IPP-Option verursacht. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf.

P 206 IPP:Parameter-Anzeigefehler
Klasse: G
Problem: Es ist ein Fehler während der Anzeige der Featureparameter-Eingabefehler aufgetreten.
Lösung: Interner CNC-Fehler. Nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf.

P 207 IPP:Rechenfehler bei E-Parameter
Klasse: G
Problem: Es ist ein Fehler während der Berechnung einiger interner Parameterwerte aufgetreten.
Lösung: Kontrollieren Sie, ob Sie Parameter eingegeben haben, die außerhalb des Bereichs liegen, und korrigieren Sie diese Parameterwerte. Sollte dies nicht der Fall sein, nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf.

P 208 IPP:Block-Speicherfehler
Klasse: G
Problem: Während der Erstellung der Programmblöcke für das eingegebene Feature ist ein Fehler aufgetreten.
Lösung: Kontrollieren Sie, ob der Programmspeicher voll ist; wenn dies der Fall ist, löschen Sie einige andere Programme. Nachdem Sie die IPP wieder geöffnet haben, löschen Sie das Feature, das den Fehler erzeugte und geben Sie es erneut ein.

P 209 IPP:Falscher Status
Klasse: G
Problem: Während der IPP-Sitzung ist ein interner Fehler aufgetreten.
Lösung: Verlassen Sie die IPP und öffnen Sie es wieder. Sie verlieren vielleicht die zuletzt eingegebene Information. Kontrollieren Sie das zuletzt eingegebene Feature und ändern Sie es erforderlichenfalls. Bei Zweifel das ganze Feature löschen und erneut eingeben. Wenn der Fehler noch immer auftritt, nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf.

P 210 Material nicht komplett abgespannt
Klasse: H
Problem: Es wurde nicht das gesamte Material abgespant aufgrund des programmierten Werkzeug-Eintauchwinkels.
Lösung: Verwenden Sie ein Werkzeug mit einem größeren Eintauchwinkel, um das Material restlos abzuspanen.

P 211 Kreis nicht erlaubt
Klasse: F
Problem: Eine abwärts gerichtete Kontur enthält mehr als ein konkaves Kreiselement.

P 212 Kreis mit I und K nicht gestattet
Klasse: F

P 214 G15,16,17 und G18 nicht gestattet
Klasse: F

P 215 Zwei Schnittpunkten
Klasse: F
Problem: Die CNC kann die Kontur mit den ICP-Zyklen nicht eindeutig bestimmen.
Lösung: Splitten Sie die Kontur in zwei oder mehr Beschreibungen. Die Endbearbeitung (Schlichten) läßt sich mit der kompletten Konturbeschreibung ausführen.

P 216 IPP:Merkmale sind undeutlich
Klasse: G
Problem: Die Programmsätze oder die aktuellen Strukturen im Programm sind verfälscht.
Lösung: Löschen Sie die Struktur des Teileprogramms im unterstützten Eingabe-Modus:
N.. (BEGIN <feature_name>..)
..
..
N.. (END <feature_name>..)
und geben Sie die Struktur noch einmal in IPP ein.

P 217 IPP:Konturen sind fehlerhaft
Klasse: G
Problem: Die ICP-Konturbeschreibung in den Programmsätzen der aktuellen Struktur ist verfälscht.
Lösung: Löschen Sie die Struktur des Teileprogramms im unterstützten Eingabe-Modus:
N.. (BEGIN <feature_name>..)
..
..
N.. (END <feature_name>..)
und geben Sie die Struktur noch einmal in IPP ein.

P 230 Winkel fehlt
Klasse: F
Problem: Der Winkelparameter (B1=) fehlt in einem der linearen Sätze, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext.
Lösung: Fügen Sie den B1= Parameter in den richtigen Satz ein.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1 im G64-Modus

P 231 Identischer Punkt programmiert
Klasse: F
Problem: Zwei programmierte (End-) Punkte sind gleich in den durch den P 34 - Fehlertext spezifizierten Sätzen, die in diesem Fall ungültig sind.
Lösung: Ändern Sie einen der (End-) Punkte.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1,G2,G3 im G64-Modus

P 232 Ident.Mittelpunkt programmiert
Klasse: F
Problem: Zwei identische Mittelpunkte sind in den durch den P 34 - Fehlertext spezifizierten Zirkularsätzen gefunden worden, die in diesem Fall ungültig sind.
Lösung: Ändern Sie einen der Mittelpunkte.
Bezugs-G-Funktion: G2,G3 im G64-Modus

P 233 Kein Schnittpunkt
Klasse: F
Problem: Zwischen den Sätzen, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, konnte kein Schnittpunkt gefunden werden, obwohl der Schnittpunktpunkt-Parameter J1= vorhanden ist.
Lösung: Ändern Sie die Parameterwerte in den Sätzen, die sich schneiden sollten.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1,G2,G3 im G64-Modus.

P 234 Kein Tangentenpunkt
Klasse: F
Problem: Zwischen den Sätzen, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, konnte kein Tangentenpunkt gefunden werden, obwohl der Tangentenpunktpunkt-Parameter (R1=) vorhanden ist.
Lösung: Ändern Sie die Parameterwerte in den Sätzen, die sich tangieren sollten.
Bezugs-G-Funktion: G0,G1,G2,G3 im G64-Modus.

P 235 Falscher Rundungsradius
Klasse: F
Problem: Der Kreisradius, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, ist für eine kontinuierliche Kontur zu klein.
Lösung: Vergrößern Sie den Kreisradius (R) oder ändern Sie die umgebenden Sätze.
Bezugs-G-Funktion: G2,G3 im G64-Modus.

P 236 Falscher Rundungsradius
Klasse: F
Problem: Der Radius des Rundungskreises, spezifiziert im P 34 - Fehlertext, hängt nicht mit den umgebenden Sätzen zusammen.
Lösung: Ändern Sie den Kreisradius (R) oder ändern Sie die umgebenden Sätze.

P 237 Kombination R1= nicht möglich
Klasse: F
Problem: Die Kombination der Tangentenparameter (R1=Werte) in den durch den P 34 - Fehlertext spezifizierten Sätze ist nicht möglich.
Lösung: Änder Sie die Werte der R1= Parameter. Legale Werte sind 0 (vorgegebene Tangente, default), 1 oder 2. Schauen Sie wegen weiterer Details ins Programmierhandbuch.
Bezugs-G-Funktion: G0 ,G1 ,G2, G3 im G64-Modus.

P 238 Falscher Rundungstyp K1=
Klasse: F
Problem: Die Rundungsnummer in dem K1= Satz, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, ist in diesem Fall ungültig.
Lösung: Ändern Sie den Wert des K1= Parameters. Schauen Sie wegen der möglichen Werte ins Programmierhandbuch.
Bezugs-G-Funktion: G2, G3 im G64-Modus.

P 239 Endpunkt auf Mittelp. vom Kreis
Klasse: F
Problem: Die Kreismittelpunkte und -endpunkte, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, sind gleich. Dieses ist falsch.
Lösung: Ändern Sie den Endpunkt oder Mittelpunkt des Kreises.
Bezugs-G-Funktion: G2, G3 im G64-Modus.

P 240 Kein default Rundungstyp K1=
Klasse: F
Problem: Es ist keine vorgegebene (default) Rundung für den Rundungskreis, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, vorgegeben. Somit muß der K1= Parameter spezifiziert werden.
Lösung: Spezifizieren Sie den K1= Parameter im Rundungs-Satz oder ändern Sie die umgebenden Sätze. Schauen Sie wegen weiterer Details ins Programmierhandbuch.
Bezugs-G-Funktion: G2,G3 im G64-Modus.

P 241 Berechn.Blockgruppe nicht möglich
Klasse: F
Problem: Die Sätze, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, passen nicht zusammen. Somit läßt sich keine kontinuierliche Kontur berechnen.
Lösung: Ändern Sie die Parameterkombinationen in einem oder mehreren der Sätze. Schauen Sie wegen weiterer Details ins Programmierhandbuch.
Bezugs-G-Funktion: G0, G1, G2, G3 im G64-Modus.

P 242 Falscher Schnittpunkt J1=
Klasse: F
Problem: Die Schnittpunktnummer (J1=Wert) in dem Satz, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, ist falsch.
Lösung: Ändern Sie die Schnittpunktnummer (mögliche Werte sind 1 und 2) oder ändern Sie die umgebenden Sätze. Schauen Sie wegen weiterer Details ins Programmierhandbuch.
Bezugs-G-Funktion: G0, G1, G2, G3 im G64-Modus.

P 243 Falscher Tangente R1=
Klasse: F
Problem: Die Tangentennummer (R1=Wert) in dem Satz, spezifiziert durch den P 34 - Fehlertext, ist falsch.
Lösung: Ändern Sie die Tangentennummer (mögliche Werte sind 1 und 2). Schauen Sie wegen weiterer Details ins Programmierhandbuch.
Bezugs-G-Funktion: G0, G1, G2, G3 im G64-Modus.

P 250 Anwenderteste besteht nicht
Klasse: F

P 251 Anwenderteste nicht gültig
Klasse: F

1.11 Spindel-Fehlermeldungen

Beachten Sie, daß die Spindel-Fehlercodes, indiziert durch n, durch die relevante Spindelnummer (1 oder 2) ersetzt werden.

Sn 01 Voralarm Meßsystem

Klasse: H

Problem: Die Meßsystemspannung ist durch Schmutzablagerungen am Meßsystem verringert. Die Messung ist immer noch korrekt.

Lösung:
1) Reinigen Sie die Meßskala.
2) Reinigen Sie das Meßfenster des Meßumformers.

Sn 02 Alarm Meßsystem

Klasse: C

Problem: Das Alarm-Ausgangssignal des Meßsystems wurde ausgelöst. Das Meßsystem ist in einem solchen Maße verschmutzt, daß eine einwandfreie Messung nicht mehr möglich ist.
Die Kabelverbindung ist nicht in Ordnung.
Der Meßwertgeber ist defekt.
Die Überwachungszeit des Meßsystems ist abgelaufen.

Lösung:
1) Reinigen Sie Meßskala und das Meßfenster (Nur beim Philips Linear-Meßsystem).
2) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor).
3) Lassen Sie das Meßsystem austauschen durch Ihren lokalen Werkzeugmaschinen-Repräsentanten.
4) Einzeln endende rotatorische Meßwertgeber werden nur auf vorhandene Zählpulse überwacht nach einer Bewegungsauslösung durch die CNC. Überprüfen Sie das Kabel oder das Meßsystem. Es besteht auch die Möglichkeit, daß MC_2n26 und oder MC_2n27 nicht korrekt gesetzt sind.

Sn 03 Kabelalarm Meßsystem

Klasse: C

Problem: Die S00/S90-- oder MARKIERUNGS-Signale sind nicht konform mit ihren Komplementen (Signale und inverse Signale spielen nicht zusammen).
Die Kabelverbindung ist nicht korrekt, oder das Meßsystem ist defekt.

Lösung:
1) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor.).
2) Lassen Sie das Meßsystem austauschen durch Ihren lokalen Werkzeugmaschinen-Repräsentanten.

Sn 04 Max.Schleppabstand überschritten

Klasse: D

Problem: Die folgende Distanz ist größer als 32767 Inkremente oder kleiner als -32768 Inkremente.

Mögliche Ursache:
1) Das Meßsystem ist nicht angeschlossen, oder
2) das Meßsystem arbeitet nicht richtig etc. oder
3) die Zählrichtung des Meßsystems ist falsch.

Lösung:
1) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor.).
2) Konsultieren Sie Ihren lokalen Werkzeugmaschinen-Lieferanten.
3) Tauschen Sie die Zählrichtung des Meßsystems durch die entsprechende Maschinenkonstante.

Sn 05 Software-Endschalter angefahren

Klasse: E

Sn 06 Eilganggeschwindigkeit zu groß
Klasse: E
Problem: Die errechnete Geschwindigkeit ist größer als die maximal erlaubte Geschwindigkeit dieser Achse. Die Eilganggeschwindigkeit ist in der Maschinenkonstante MC_3n03 definiert.
Lösung: Löschen Sie den Fehler und korrigieren Sie das Programm.

Sn 07 Stillstandsüberwachung
Klasse: D
Problem: Die Achs-Position driftet von der "bestimmten Position" über eine Distanz größer als im No-Motion-Fenster definiert. Dieses kann sich ereignen, wenn der Kp-Faktor zu hoch ist und das System zu oszillieren beginnt. die No-Motion-Fenster-Überwachung darf erst nach 3* INPOD-Zeit aktiv sein. Das Einführen dieser Überwachung ist von den Möglichkeiten des DMC-Servo-Controllers abhängig.
Lösung: Überprüfen Sie das Servo-System.

Sn 08 Vorschubgeschwindigkeit zu groß
Klasse: E
Problem: Der programmierte Vorschub ist größer als der maximale Vorschub (definiert in MC_2407 / MC_2607).
Lösung: Löschen Sie den Fehler und korrigieren Sie das Programm.

Sn 14 Fase Alarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Der Phasenversatz des Meßwertgebers zwischen dem S0- und S90- Signal ist zu groß. (Zulässig ist ein Phasenversatz von kleiner als 100ns).
1) Der Meßwertgeber arbeitet nicht korrekt (z.B. Vibration) und/oder
2) die Kabelverbindung ist fehlerhaft.

Lösung:
1) Überprüfen Sie, ob der Meßwertgeber (noch) korrekt montiert ist und / oder
2) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor).

Sn 15 DMC Systemfehler @@@@
Klasse: A
Problem: Wenn sich dieser Fehler ereignet, nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem Steuerungs-Repräsentanten oder Werkzeugmaschinen-Hersteller auf.

Sn 16 Kein Splines vorhanden
Klasse: H

Sn 17 Indexspeicher nicht sortiert
Klasse: H

Sn 18 Verzeichnisse zu voll
Klasse: H

Sn 19 Karte nicht vorhanden während Init
Klasse: H
Problem: Beim Hochlauf versucht die CNC, eine nicht existente Karte zu initialisieren. Die Hardware-Konfiguration ist nicht konform mit den gesetzten Maschinenkonstanten.
Lösung: Überprüfen Sie die Hardware-Konfiguration in Verbindung mit den betreffenden Maschinen-Konstanten.

Sn 20 DMC-Systemfehler
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler, die Interrupt-Routine läuft nicht.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Sn 21 Achse nicht vorhanden
Klasse: H
Problem: Beim Hochlauf versucht die CNC, eine nicht existente Achsenkarte zu initialisieren. Die Hardware- (Achsen) Konfiguration ist nicht konform mit den gesetzten Maschinenkonstanten.
Lösung: Ändern Sie die Maschinenkonstanten entsprechend der Achsen-Konfiguration.

Sn 22 Bezogen auf Servost.-Speicherfehl.
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler oder Timing-Fehler.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Sn 23 Freier Servo-Status-Speicherfehler
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler oder Timing-Fehler.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Sn 24 Zu viele Tasks durch DMC empfangen
Klasse: H
Problem: IMCSE ruft einen nicht existenten Treiber auf.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Sn 25 IMCSE verkehrte Achsen-Nummer
Klasse: H
Problem: IMCSE Kommando / Task mit fehlerhafter Achsennummer.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Sn 26 IMCSE:keine DMC-Bew.Eing.gestartet
Klasse: H
Problem: IMCSE-Task kann nicht starten.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Sn 29 Weitere Fehler > 32767
Klasse: C
Problem:
Lösung:

Sn 30 Überlauf Abwicklungszeit
Klasse: D
Problem:
Lösung:

Sn 50 Sollwert Zyklus zu schnell
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 51 Konfigurationszyklus zu schnell
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 52 Service Zyklus zu schnell
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 53 Umrichter nicht aktiviert
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 54 Motor dreht bei Umrichter ein
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 55 Jumper Limitüberwachung gesetzt
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 56 Drehzahldifferenz der beiden Geber
Klasse: C
Problem:
Lösung:

Sn 57 Max. Motordrehzahl überschritten
Klasse: D
Problem:
Lösung:

Sn 58 Fehler in hochaufloesendem Geber
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 59 Motordrehmoment hoch,kein Bewegung
Klasse: D
Problem:
Lösung:

Sn 60 Lageregler an, Umrichter inaktiv
Klasse: H
Problem:
Lösung:

Sn 61 Unbekannte Motornummer
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 62 Motor Übertemperatur
Klasse: D
Problem:
Lösung:

Sn 63 Umrichter Übertemperatur
Klasse: D
Problem:
Lösung:

Sn 64 Fehler Motorgeber
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 65 Schnellstop nicht beendet
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 66 Sollwertschritt zu groß
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 67 Lagefehler servo
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 68 Fehlender Motorstrom
Klasse: A
Problem:
Lösung:

Sn 69 Stern/Dreieck Umschaltungsfehler
Klasse: D
Problem:
Lösung:

Sn 70 VAR: Achse nicht anwesend
Klasse: H
Problem:
Lösung:

Sn 71 Gleichzeitig akt/deakt. Befehl
Klasse: D
Problem:
Lösung:

1.12 Handrad-Fehlermeldungen

Das Handrad ist in der Tat ein rotatorisches Meßsystem, das Standard S0/S90-Signale an die CNC gibt. Wenn in der nachfolgenden Beschreibung Meßsystem' erwähnt ist, dann ist damit der rotatorische Meßsystemanteil des Handrades gemeint und nicht das Meßsystem der Achse, die durch das Handrad bewegt wird.
Beachten Sie, daß die mit n indizierten Handrad-Fehlercodierungen durch die Nummer des relevanten Handrades (1, 2 oder 3) ersetzt werden können.

Wn 01 Voralarm Meßsystem
Klasse: H

Wn 02 Alarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Das Alarm-Ausgangssignal des Meßsystems ist ausgelöst. Die Kabelverbindung ist nicht in Ordnung. Der Meßwertgeber ist defekt.
Lösung:
1) Überprüfen Sie die Vebindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen sind in dem Technisches Handbuch wiedergegeben.).
2) Lassen Sie das Meßsystem durch Ihren lokalen Werkzeugmaschinen-Repräsentanten austauschen.

Wn 03 Kabelalarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Die S00/S90- oder MARKIERUNGS-Signale sind nicht konform mit ihren Komplementen (Signale und inverse Signale spielen nicht zusammen). Die Kabelverbindung ist nicht korrekt, oder das Meßsystem ist defekt.
Lösung:
1) Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor.).
2) Lassen Sie das Meßsystem austauschen durch Ihren lokalen Werkzeugmaschinen-Repräsentanten.

Wn 14 Fase Alarm Meßsystem
Klasse: C
Problem: Der Phasenversatz des Meßwertgebers zwischen dem S0- und S90- Signal ist zu groß. (Zulässig ist ein Phasenversatz von kleiner als 100ns).
1) Der Meßwertgeber arbeitet nicht korrekt (z.B. Vibration) und / oder
2) die Kabelverbindung ist fehlerhaft.
Lösung:
1) Überprüfen Sie, ob der Meßwertgeber (noch) korrekt montiert ist
und / oder
2) überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Meßwertgeber und der DMC-Karte (Die Kabelverbindungen gehen aus dem Technisches Handbuch hervor).

Wn 19 Karte nicht vorhanden während Init
Klasse: H
Problem: Während des Hochlaufs versucht die CNC, eine nicht existierende Karte zu initialisieren. Die Hardware-Konfiguration läuft nicht konform mit den gesetzten Maschinenkonstanten.
Lösung: Überprüfen Sie die Hardware-Konfiguration in Kombination mit den betreffenden Maschinenkonstanten.

Wn 20 DMC-Systemfehler
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler, die Interrupt-Routine läuft nicht.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Wn 21 Achse nicht vorhanden
Klasse: H
Problem: Beim Hochlauf versucht die CNC, eine nicht existente Achsenkarte zu initialisieren. Die Hardware-(Achsen) Konfiguration ist nicht konform mit den gesetzten Maschinenkonstanten.
Lösung: Ändern Sie die Maschinenkonstanten entsprechend der Achsen-Konfiguration.

Wn 22 Bezogen auf Servost.-Speicherfehl.
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler oder Timing-Fehler.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Wn 23 Freier Servo-Status-Speicherfehler
Klasse: H
Problem: DMC Firmware-Fehler oder Timing-Fehler.
Lösung: Beim Auftreten dieses Fehlercodes nehmen Sie bitte Kontakt zu Ihrem lokalen Steuerungs-Repräsentanten oder zum Werkzeugmaschinenhersteller auf.

Wn 24 Zu viele Tasks durch DMC empfangen
Klasse: H

Wn 25 IMCSE verkehrte Achsen-Nummer
Klasse: H

Wn 26 IMCSE:keine DMC-Bew.Eing.gestartet
Klasse: H

HEIDENHAIN

MillPlus

Datenkommunikation

11/98

1. Datenkommunikation

1.1 Einführung

Dieses Dokument beschreibt die Datenkommunikationsfähigkeiten der CNC1290 - Serie Numerische Steuerungen.

1.1.1 Klassen von peripheren Geräten

Es besteht die Möglichkeit, verschiedene Typen von peripheren Geräten an die HEIDENHAIN NUMERIC CNC Steuerung anzuschließen, entweder 'unintelligente' oder 'intelligente'.

Die Datenklasse der 'unintelligenten' peripheren Geräte besteht aus Lochstreifenlesern/Stanzern und einfachen Daten-Recordern. Die Fähigkeiten dieser Geräte sind begrenzt, um die Daten von Anwender- Speichern zu speichern und zu laden.

Die Klasse von 'intelligenten' peripheren Geräten besteht aus Computern, ausgestattet mit Software, das 'DNC-Protokoll' und das 'LSV/2'-Datalink Protokoll anwendend. Die Verwendung des DNC-Protokolls erlaubt eine höher entwickelte Ansteuerung der CNC durch den Computer. Dokumentation über DNC und LSV/2 ist auf Anforderung erhältlich.

Außer der oben beschriebenen Kommunikationsweise kann die CNC PILOT 1290 auch Dateien über Ethernet kopieren; siehe Kapitel 'Softwareinstallation' des Technisches Handbuchs und das Benutzerhandbuch.

1.1.2 Konfigurationen

Die CNC ist in der Lage, mit einem der sogenannten Geräte zu kommunizieren. Dieses sind:

- Gerät 1 (z.B. Kassettenrecorder 1)
- Gerät 2 (z.B. Kassettenrecorder 2)
- Gerät 3 (z.B. Lochstreifen Stanzer/Leser)
- DNC Computer
- Mini-PC

Die Geräte 1, 2 und 3 werden eingesetzt, drei benutzerprogrammierbare 'unintelligente' Peripheriegeräte, wie Kassettenrecorder, Lochstreifeneinrichtungen usw. anzusteuern. Jedes dieser Geräte weist einen Satz von Maschinenkonstanten auf, Baudrate, Stopbits usw. spezifizierend.

Der DNC-Computer unterstützt das HEIDENHAIN NUMERIC DNC Nachrichtenprotokoll. Er wendet das LSV/2 Datalink Protokoll an und muß mit dem RS232C Anschluß verbunden sein.

Mini-PC ist die Bezeichnung von dem wahlweisen Floppy-Disk Gerät, geliefert vom Werkzeugmaschinen- Steuerungs-Lieferanten.

1.2 Laden und Speichern von Anwenderdaten

1.2.1 Handhabung an der CNC

1.2.1.1 Datenübertragung

CNC-Speicher lassen sich laden und speichern durch Aktivieren der Menü-Eingabe Datenübertragung im Control Process. Die CNC zeigt eine Liste aller verfügbaren Speicherplätze und einen Satz von Softkeys an, um die gewünschte Aktion auszuwählen.

1.2.1.2 Geräteauswahl

Was den Bediener angeht, sind die erforderlichen Arbeitsgänge für alle Geräte identisch. Die einzige Abweichung ist, daß für einige Geräte zusätzliche Optionen vorhanden sind, wie Fernverzeichnisse usw.. Das aktive Gerät kann ausgewählt werden, wenn der SELECT DEVICE Softkey betätigt wird. Durch Betätigung eines der fünf erscheinenden Softkeys läßt sich ein Gerät aktivieren. Sein Name erscheint im Statusfenster.

1.2.1.3 Speicherplatzauswahl

Der Speichertyp wird über die Pfeiltasten ausgewählt durch Überdecken des Auswahlbalkens auf den Speichernamen. Mit Betätigen des Softkeys Start Eingabe oder Start Ausgabe wird der vollständige Inhalt vom ausgewählten Speicher entweder geladen oder gespeichert.

Die Softkey ID-Liste erscheint immer für Hauptprogramme und Makros, und auch für die anderen Einträge, wenn fernbedienbare Dateiverzeichnis- (Remote Directory-) Funktionen vorhanden sind. Durch Betätigen wird eine Liste aller Haupt- Programme oder Makros in der CNC und, falls verfügbar, eine Liste von Dateien, die sich im Gerät befinden, aufgedeckt.

Wenn zwei Verzeichnisse am Bildschirm erscheinen, ist die linke das lokale Dateiverzeichnis (CNC) und die rechte das Fern-Dateiverzeichnis (Mini-PC). Ein Dateiverzeichnis kann ausgewählt werden durch Benutzung der lokalen und Fernbedienungs-Softkeys. Das Fern-Dateiverzeichnis erlaubt nur den Dateien-Transport vom Gerät zur CNC. Das lokale Dateiverzeichnis erlaubt nur den Dateien-Transport von der CNC zum Gerät.

Der Cursorbalken läßt sich zum Auswählen einer Datei verwenden. Falls ein Name am Schirm nicht dargestellt wird, muß der Softkey Select Program gewählt und betätigt werden. Dann läßt sich eine Programm- oder Makro-Nummer eingeben. Nach Betätigrn von Enter wird der Name angenommen. Wird eine ID ausgewählt, läßt sich der Softkey Start Eingabe oder Start Ausgabe betätigen.

1.2.2 Codenamen der Anwenderspeicher

Jeder Anwenderspeicher hat einen zwei-Zeichen-Codenamen. Dieser Name wird im Statusfenster angezeigt.

Code	Speichername
PM	Teileprogramme
MM	Makros (ICP, DIN)
TM	Werkzeugkorrekturen
ZO	Gespeicherte Nullpunktverschiebungen
PT	Punkte
PA	Parameter
PE	Externe Programmaufrufe
CT	Temperaturausgleich
CM	Machinenkonstanten
TT	Technologie, Werkzeugtypen

1.2.3 Charakteristik der Anwenderspeicher

PM und MM
Der Teileprogrammspeicher (PM) und der Makro- Speicher (MM) enthält separate Dateien. Laden und Speichern läßt sich für jede Datei oder für den gesamten Speicher ausführen.

CM
Der Maschinenkonstantenspeicher läßt sich nur als Gesamtheit speichern. Laden jedoch modifiziert nur jene Konstanten die sich tatsächlich in der Datei befinden, d.h., der Speicher wird vor der Eingabe nicht gelööscht.
Nach dem Einlesen von Maschinenkonstanten wird die CNC beim Betätigen der Process-Taste neu aufstarten.

TM
Der Werkzeugspeicher kann nur als ganzes gespeichert werden. Das Eingabeverhalten kann durch die Einstellung der MC_0774 gewählt werden. Wenn MC_0774 auf 1 eingestellt ist, wird der Speicher vor der Eingabe gelöscht, ist MC_0774 auf 0 eingestellt, wird der Speicher nicht gelöscht. In letzterem Fall ist es möglich, Datensätze dem Werkzeugspeicher und Adressen einem bestehenden Datensatz hinzuzufügen.

Wenn MC_0774 auf 0 eingestellt ist, werden Adressen, die nicht in der Eingabedatei definiert sind, nicht geändert. Auf diese Weise wird eine teilweise Aktualisierung der Werkzeugdatensätze ermöglicht.

Andere Speicherplätze
Alle anderen Speicherplätze (wie TT) können ausschließlich als Gesamtheit geladen oder gespeichert werden.

1.3 Anwendung der Fern- Dateiverzeichnis Funktionen

Das vorhergehende Kapitel beschrieb die Zugriff zu internen CNC-Dateien. Hier folgt nun die Beschreibung zum Zugriff auf die Verzeichnisse eines Fern- Computers. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn Mini-PC oder DNC-Computer mit Fern- Dateiverzeichnis-Unterstützung aktiviert wird.

Wenn ein Fern- Dateiverzeichnis vorliegt, wird es gemeinsam mit dem lokalen Dateiverzeichnis angezeigt. Das linke Fenster enthält die lokalen Dateien und das rechte Fenster die Fern- Dateien. Sämtliche Aktionen gelten für das aktive Fenster. Das aktive Fenster läßt sich hin- und herschalten (Toggle-Funktion) durch Betätigung des Softkeys Fern- Dateiverzeichnis oder lokales Dateiverzeichnis.

Wenn die Option 'Alle Speicherplätze' gewählt ist, wird nur ein Fernverzeichnis gezeigt, das alle Dateiarten enthält.

Bei Auswahl der Id-Liste eines Sub-Speichers erfolgt nur die Anzeige eines Fern-Dateiverzeichnises, Dateien von diesem Typ anzeigend.

Die meisten Handhabungen von lokalen Dateien gelten auch für Fern- Dateien.

1.3.1 Kompatibilität und MC_0773

Mit dieser Konstante können Sie eine vollständige Kompatibilität mit vorherigen Versionen der CNC3000 (V500 oder älter) wählen.

Die MC könnte (zeitweilig) aus folgenden Gründen auf 0 eingestellt werden:

- Ein Papierband oder eine Kassette muß erstellt werden, der bzw. die von V500 CNC3000 gelesen werden muß.
- Eine Datei im Computer enthält mehrfach Teileprogramme oder Makros und verwendet nicht das neue Protokoll.
- Die CNC ist mit einem PC verbunden, auf dem CDS läuft.

Beachten Sie, daß die Einstellung von MC_0773 auf 0 es nicht zulassen wird, daß ein ICP- oder DIN-Makro ein- oder ausgelesen werden kann.

MC_0773 wählt zwischen Protokoll-A (CNC3000 V500 und älter) und Protokoll-B (CNC3000 V600 und neuer). Die Wahl der Kompatibilitätsbetriebsart beschränkt auch die Betriebsspezifikation.

1.3.2 Vereinbarung zur Dateibenennung

Dateien, gespeichert im Computersystem und CNC-Speicherinformationen enthaltend, müssen nach den folgenden Vereinbarungen bezeichnet werden:

- File Namen bestehen aus einem Ursprungsnamen und einem nachfolgenden Zusatzkennzeichen (Suffix), getrennt durch einen Dezimalpunkt ('.'). Der Ursprungsname besteht aus 4 ASCII-codierten Dezimalzeichen (z.B. '9001', '9024' usw..). Das nachfolgende Zusatzkennzeichen (Suffix) besteht aus 2 Zeichen.
- Teileprogramme und Makros können einen Hauptverzeichnis-Namen besitzen, der aus 1 bis 7 Dezimalziffern besteht, beispielsweise '1', '9000', '1234567'.
- Die Nachsilben (Suffix) des Dateinamens müssen eine Zwei-Zeichen-Kombination sein, den Speichertyp der Datei spezifizierend. Beispiele: '.PM' für Teileprogramme, '.MM' für Makros.

Es ist nicht möglich diese Benennungsvereinbarung zu überschreiben. Einer Datei mit einem korrekten Namen wird unterstellt, den der ASCII-Darstellung entsprechenden Speicherinhalt zu besitzen.

Bei Dateien mit '.PM'- und '.MM'-Suffix ist zu vermuten, daß sie ausschließlich ein Teileprogramm oder einen Makro enthalten. Der Bereich der Satznummern ist dann 'unbegrenzt'.

Bei Dateien, die Sub-Speicherdaten enthalten (Suffix '.TM', '.CM' usw..), wird angenommen. daß sie den vollen Speicherinhalt enthalten.

Nur wenn MC_0773 auf 0 eingestellt ist, werden die Dateien als von einer V500 CNC3000 erstellt erkannt; die Datei darf mehrere Programme enthalten und der Satznummerbereich ist auf 8999 beschränkt.

1.4 Das Daten Ein-Ausgabe-Protokoll

Das Daten Ein-/Ausgabeprotokoll wird zur Kommunikation mit 'unintelligenten' Peripheriegeräten wie Lochstreifenleser/Lochstreifenstanzer und Datenrecorder angewendet. Jeder Peripheriegerätetyp benötigt die Selektion einer Protokollkombination.

Protokoll	Auswahl
Physikalische Verbindung	RS232C (X1) RS422 (X2)
Steuerfluß	RTS/CTS Handshake RTS/CTS Flow Control XON/XOFF 7-Draht XON/XOFF 3-Draht
Zeicheneinstellung	ASCII-Satz ISO-Satz EIA-Satz
Datenformat	Protokoll A Protokoll B

1.4.1 Einstellen der Maschinenkonstanten

Die folgende Darstellung beinhaltet allgemeine Einstellungen für alle Datentransfertypen, DATAIO (Gerät 1, 2, und 3) und DNC-basierende Geräte: DNC-Computer und Mini-PC.

Nummer	Bereich	Voreinstellung	Beschreibung
770	1...6	1	Aktives Gerät nach Spannungs Ein 1 = Gerät 1 2 = Gerät 2 3= Gerät 3 4 = DNC Computer 5 = IPC 6 = Mini-PC
771	0...1	1	Kontrolle auf doppelte Satznummern während der Eingabe 0= keine Kontrolle 1= Kontrolle
772	0...1	1	Semantikkontrolle jedes Satzes während der Eingabe 0= keine Kontrolle 1= Kontrolle
773	0...1	-	Dataio-Protokoll 0= kompatibel mit V500 CNC3000 1= hohe Satznummern erlaubt
774	0..1	1	TM vor Eingabe löschen 0= nicht löschen 1= löschen

Die folgenden Maschinenkonstanten spezifizieren das Verhalten der drei 'unintelligenten' Peripheriegeräte, Gerät 1, 2, und 3.

MC für gerät			Bereich	Voreinstellung	Beschreibung
1	2	3			
900	910	920	0..2	1	Physikalische Verbindung benutzt 0= Gerät nicht angeschlossen 1= angeschlossen an RS232C (X1) 2= angeschlossen an RS422 (X2)
901	911	921	110..57600	2400	Baudrate 110, 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 57600
903	913	923	1..2	2	Anzahl der Stopbits (1 or 2)
904	914	924	0..120	120	Größe des Vor-/Nachspanns in Zeichenanzahl. Anzahl von Null-Zeichen vor und nach der Übertragung. Vorwiegend für Lochstreifenstanzer angewendet.
905	915	925	0..2	0	Zeichensatz für Data-I/O angewendet. 0= ASCII 1= ISO 2= EIA
906	916	926	0..1	1	Automatische Code-Selektion bei der Eingabe 0= Aus 1= Ein
907	917	927	0..2	0	Steuerflußprotokoll. 0= RTS/CTS Handshake (V500 CNC3000 kompatibel) 1= RTS/CTS Steuerfluß 2= XON/XOFF Steuerfluß
908	918	928	0..1	1	Prüfung des DTR-Leitungsstatus 0= keine Prüfung 1= Prüfung

Wenn eine oder mehrere Maschinenkonstanten des aktiven Gerätes fehlerhaft sind, gibt die CNC den Fehler D150 aus beim Versuch der Ein- oder Ausgabe.
Bei der Eingabe läßt sich der Fehler löschen, und voreingestellte Werte werden für den gesamten Satz 900...908, 910,,,918 oder 920...928 verwendet.
MC_0770 selektiert das voreingestellte Gerät. Wenn MC_0770 inkorrekt ist, wird Gerät 1 selektiert.

1.4.1.1 Programmüberprüfung

Teileprogramme, Makros und Subspeicher-Dateien werden während der Eingabe überprüft. Es sind zwei Prüfungen verfügbar:

Doppelte Zeilennummern
Die Nummer jeder gelesenen Zeile wird gegen die bereits eingelesenen Zeilen im Speicher geprüft. Diese Kontrolle verursacht eine quadratische Geschwindigkeitsreduktion, denn da das Programm länger ist, ist auch beachtlich mehr Zeit zur Kontrolle der Zeile notwendig. Die Kontrolle kann aktiviert werden, indem MC_0771 auf 1 eingestellt wird.

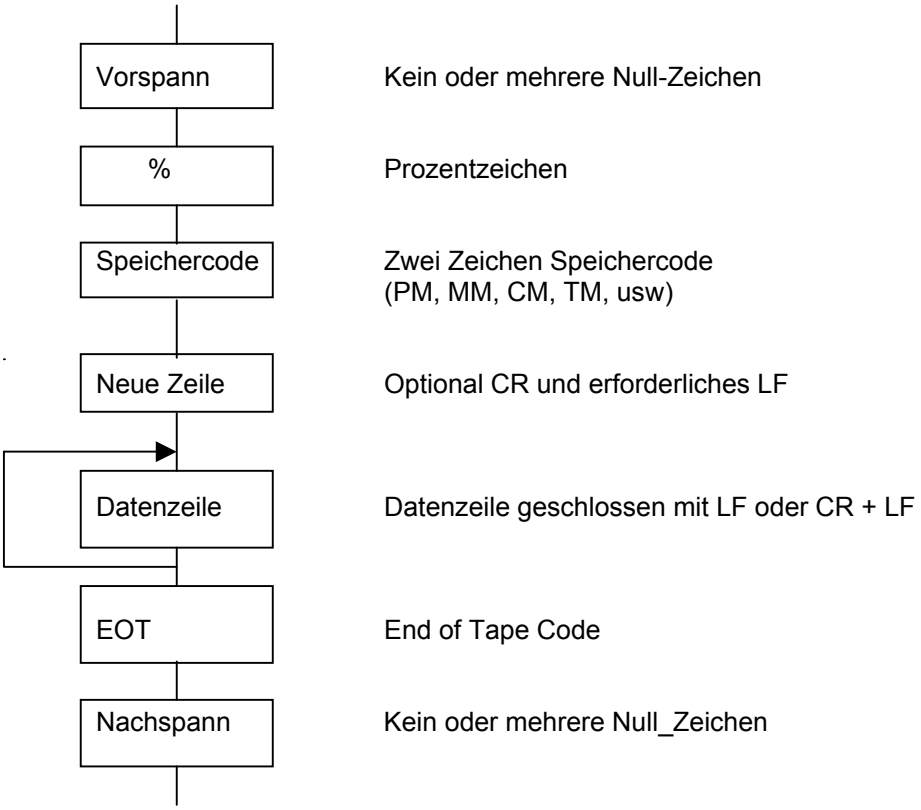
Semantikprüfung
Jede Zeile wird auf korrekte Semantik überprüft (d.h., ob die Kombination von Adressen korrekt ist). Dies führt zu einer Geschwindigkeitsreduktion um 10% bis 60%, je nach der Komplexität der Zeile. Achten Sie darauf, daß ein Programm nach der Eingabe kontrolliert werden kann, indem Sie mit dem Editor bis zur letzten Zeile suchen. Die Kontrolle kann aktiviert werden, indem MC_0772 auf 1 eingestellt wird.

1.4.2 Protokolle %

Die CNC1290 unterstützt zwei Protokolle zum Lesen und Schreiben von Anwenderdaten.

1.4.2.1 Protokoll A

Die hereinkommenden Daten müssen folgendes Format haben



Alle Speicher, die dieses Protokoll benutzen, lassen sich auslesen. Zwischen Speichercode und Neue Zeile ist kein Identifier spezifiziert. Für Teileprogramme (PM) und Makros (MM) wird folgendes angewendet:

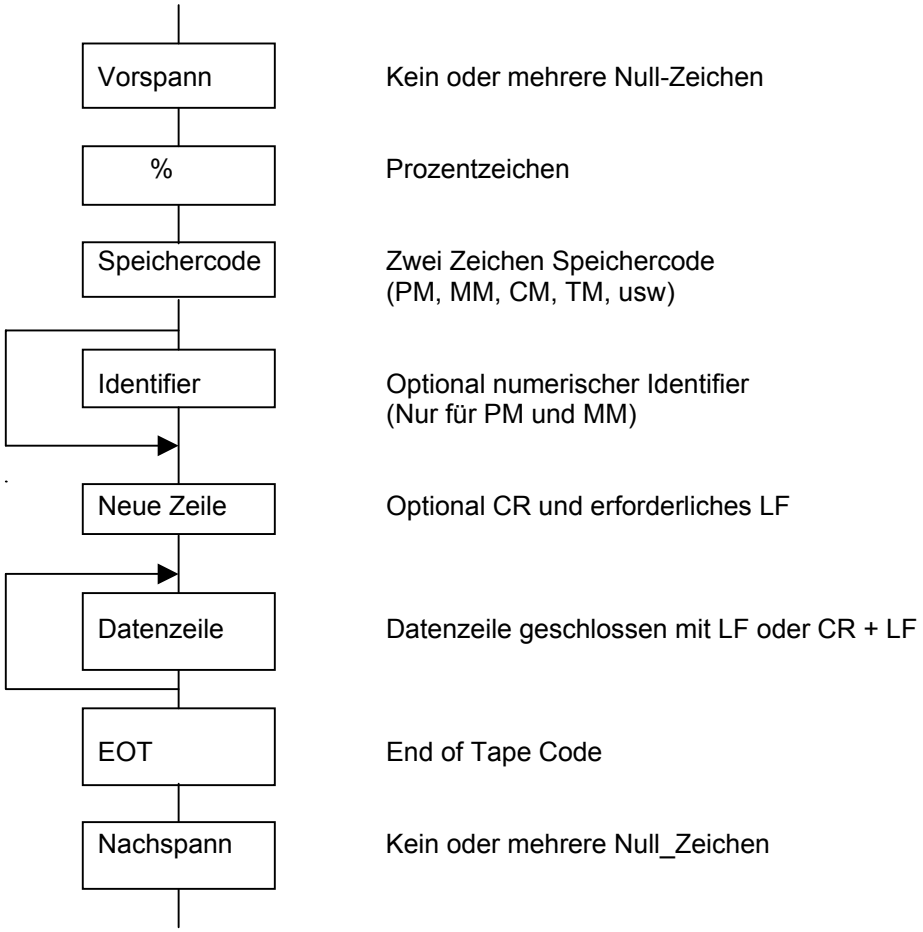
Das angeforderte Programm oder alle Programme werden gelesen. Wenn eine Satznummer größer oder gleich 9000 gelesen wird, wird der Beginn eines neuen Programms vermutet. Somit kann kein Programm Satznummern enthalten, die größer als 8999 sind (Verweis auf MC_0773).

Beispiel für den PM-Speicher:

```
%PM
N9000 (Erstes Programm)          <-----Identifikation des PM-Speichers
N1 G0 X100 Y100
N2 G1 X50 Y50
N4 M30
N9001 (Zweites Programm)         <-----Anfang zweites Programm
N1 G0 X200 Y200
N2 M30
<eot>                            <-----Ende der Eingabe (EOT Zeichen)
```

1.4.2.2 Protokoll B

Die hereinkommenden Daten müssen folgendes Format haben :



Dieses Protokoll ist nur für PM- und MM-Speicher anwendbar. Zwischen 'Speichercode' und 'Neue Zeile' wird eine Zahl mit mindestens einer und höchstens sieben Ziffern spezifiziert. Diese Konstruktion charakterisiert Protokoll B. In diesem Fall geht jedem Programm in der Eingabedatei eine '%PM nr' Zeichenkette voran. Hiermit ist es möglich, in einem Teileprogramm größere Satznummern als 8999 zu haben.

Beispiel für PM:

```
%PM9000                          <--- Beginn des ersten Programms
N9000 G899 (erstes Programm)     <--- Erster Programmsatz
N1 G0 X100 Y100
N2 G1 X50 Y50
N4 M30
%PM1                             <-----Anfang zweites Programm
N1 (Zweites Programm)
N2 G0 X200 Y200
N3 M30
<eot>                            <-----Ende der Eingabe (EOT Zeichen)
```

Beachte, daß der erste Programmsatz dieselbe Nummer wie der Programm-Identifier haben muß.

Beispiel einer nicht korrekten Eingabe:

```
%PM9000                          <--- Erstes Programm ist 9001
N9820 (Programm)                 <--- Inkorrekte erste Satznummer
N1 M30
<eot>                            <--- CNC wird Fehler D151 melden
```

1.4.3 Die Fluß-Steuerprotokolle

1.4.3.1 XON/XOFF Flußsteuerung

Mit MC_0907 (917 oder 927) = 2 ist dieses Protokoll ausgewählt.

Die Steuerleitungen des RS232C-Anschlusses werden nur gemäß dieser Spezifikation angewendet, wenn die XON/XOFF Fluß-Steuerung verwendet wird. Die Signale RTS und CTS sind nicht gemeint, um die Fluß-Steuerung zu verwenden.

Bei Verwendung von XON/XOFF wird die CNC die DSR- und RTS-Leitungen auf einen konstanten Pegel halten, so daß es der Peripherie permanent gestattet ist, zu senden. Ist der interne CNC-Puffer fast voll, sendet die CNC ein XOFF Zeichen. Das bedeutet, daß die Peripherie so schnell wie möglich aufhören muß zu senden. Ist ausreichend Platz im internen Puffer, sendet die CNC XON und gestattet damit der Peripherie, wieder zu senden.

Das Verhalten der CNC ist durch das folgende Schema bestimmt:

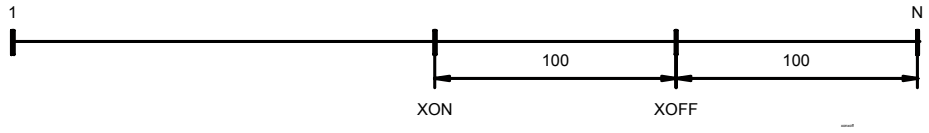


Bild 1.4.3.1-1 Das Verhalten der CNC

Wenn gerade genügend Platz für 100 Zeichen im Puffer vorhanden ist, wird XOFF gesendet. So bald Platz für 200 oder mehr Zeichen vorhanden ist, wird XON gesendet.

Wenn die CNC Daten überträgt, wird angenommen, daß das Peripheriegerät ein ähnliches Protokoll anwendet. Wie auch immer, die CNC wird niemals mehr als 4 Zeichen senden, nachdem sie das XOFF Zeichen empfangen hat.

1.4.3.2 RTS/CTS Handshake-Übertragungsverfahren

Dieses Protokoll ist ausgewählt, wenn MC_0907 (917 oder 927) 0 ist.

Das RTS/CTS-Handshake-Protokoll ist mit einbezogen zur Kompatibilität für frühere CNC-Versionen. Dieses Protokoll folgt nicht der RS232C-Norm, wird aber oft angewendet.

Die CNC benutzt die CTS-Leitung, um die Übertragung des peripheren Gerätes zu synchronisieren. Jeder Übergang vom inaktiven zum aktiven Pegel der CTS-Leitung gestattet es dem Peripheriegerät, ein Zeichen zur CNC zu senden.

Ist die CNC die Sendestation, kann das Peripheriegerät die RTS-Leitung benutzen, um die CNC beim Aussenden mehrerer Zeichen zu stoppen.

1.4.3.3 RTS/CTS Flußsteuerung

Dieses Protokoll ist ausgewählt, wenn MC_0907 (917, 927) 1 ist.

Dieses Protokoll folgt nicht der RS232C-Norm wird aber oft angewendet. Es reguliert den Datenfluß auf ungefähr dieselbe Art wie das XON/XOFF-Protokoll.

Ist das Peripheriegerät die sendende Station, kann die CNC die RTS-Leitung benutzen, um das Peripheriegerät zum Senden weiterer Zeichen zu stoppen. Das Verhalten der CNC ist ähnlich wie im XON/XOFF-Protokoll.

Ist die CNC die sendende Station, kann das Peripheriegerät die RTS-Leitung benutzen, um die CNC zum Senden weiterer Zeichen zu stoppen. Sobald das Peripheriegerät RTS auf inaktiv setzt, wird die CNC nicht mehr als 3 Zeichen senden. Beim Verwenden von RTS/CTS als Flußkontrolle ist dieses die empfohlene Auswahl. Wenn jedoch ein bestimmtes Peripheriegerät mit einer älteren CNC zusammenarbeitet, sollte MC_0907 (917 oder 927) auf 0 gesetzt sein.

1.4.4 Steuerung der DTR-Leitung

Ist (MC_0908, MC_0928) = 1, wird die Steuerleitung DTR kontinuierlich auf einen aktiven Pegel hin überprüft. Ist dieses unerwünscht, sollte die Maschinenkonstante auf 0 gesetzt sein

1.4.5 Zeichensätze

Die CNC unterstützt die Anwendung von drei Zeichensätzen, ASCII, ISO und EIA. Weiter unten folgt eine kurze Beschreibung eines jeden Satzes

1.4.5.1 Zeichensatz ASCII

Der im ISO Standard 646 beschriebene Zeichensatz wird ASCII-Satz genannt. Dieser ist ein sieben Bit-Code, das achte Bit sollte 0 sein. Die CNC ignoriert dieses Bit bei der Eingabe.

1.4.5.2 Zeichensatz ISO

Der im ISO Standard 646 beschriebene Zeichensatz wird ASCII-Satz genannt. Dieses ist ein sieben Bit-Code, das achte Bit ist das gerade (even) Paritätsbit. Das achte Bit füllt die Gesamtanzahl der Einsen im 8-Bit Code geradzahlig auf. Falls die CNC einen Code mit einer ungeraden Anzahl von Einsen liest, wird dieser Code aussortiert. Wir empfehlen zum normalen Gebrauch den ISO Zeichensatz.

1.4.5.3 Zeichensatz EIA

Der EIA Zeichensatz ist im EIA Standard RS 244 B beschrieben. Dieser Standard beschreibt die Anwendung von Lochstreifen in Verbindung mit CNCs.
Der bereitgestellte Zeichensatz ist sehr klein. Er enthält nur Großbuchstaben, Dezimalzeichen, einige mathematischen Zeichen und einige Formatierungszeichen.
Im Prinzip sollten alle CNC-Daten durch Benutzung nur dieser Zeichen geschrieben sein. Dadurch wird sichergestellt, daß es keine Probleme gibt, falls Programme von einem Zeichensatz in einen anderen umzusetzen sind. Falls Programme durch Benutzung anderer Zeichen geschrieben sind, verursacht die Umsetzung nach EIA Probleme.
Wir empfehlen, den EIA-Code nur zum Lesen existierender Streifen zu benutzen und nicht zum normalen Gebrauch anzuwenden.
Es ist nicht möglich, eine Kombination von EIA-Zeichensatz und dem XON/XOFF-Flußsteuerprotokoll anzuwenden, weil es bei EIA keine Codierungen für die XON und XOFF Funktionen gibt.

1.4.5.4 Automatische Codeauswahl

Die CNC kann drei Zeichensätze benutzen, d. h. ASCII, ISO und EIA. Zur Vereinfachung derDateneingabe kann die CNC automatisch auf den Zeichensatz der empfangenen Datenschließen. Diese Erkennung basiert auf dem Startzeichen eines Daten-Files, d.h., das ?%?-Zeichen.

1.4.5.5 Zeichen-Datenblock

Alle Zeichencodierungen passen in denselben Rahmen, d.h., den gebräuchlichen Rahmen zur synchronen seriellen Übertragung (Teletype Start-Stop).

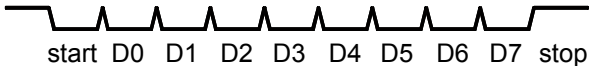


Bild 1.4.5.5-1 Rahm zur synchronen seriellen Übertragung

D0 ist das niederwertigste Bit und D7 das höchstwertigste. Die ASCII-, ISO- und EIA-Zeichen passen alle in diesen Rahmen. Die Länge des Stopbits läßt sich auf 1 oder 2 einstellen.

1.5 Das DNC-Protokoll

1.5.1 Einführung

Mehrere CNC-Funktionen in bezug auf Programmspeicherung und Automatikbetrieb können mit einem Ferncomputer gesteuert werden. Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der verfügbaren Funktionen und entsprechenden Protokolle.

Zum Austausch von Meldungen verwenden die CNC und der angeschlossene Computer das Datenschnittstellen-Protokoll LSV/2, das in Kapitel, Seite beschrieben wird.

Es gibt drei verschiedene Geräte, die das DNC-Protokoll benutzen, und zwar:
- DNC-Computer
- IPC (Industrie-PC)
- Mini-PC (Intelligentes Diskettenlaufwerk)

Maschinenkonstanten für DNC-Computer			
Nummer	Bereich	Standardwert	Beschreibung
780	0..1	0	Datenübertragungs-Protokoll 0= kein (DNC nicht aktiv) 1= LSV/2
781	0..2	-	Betriebsart (siehe Seite) 0= lokal 1= Fern 2= BDE
782	0..1	-	Im Computer verfügbare Fernverzeichnisfunktionen 0= nein 1= ja
783	0..1	-	Im Computer verfügbarer Formatierbefehl 0= nein 1= ja

Maschinenkonstanten für IPC			
Nummer	Bereich	Standardwert	Beschreibung
790	0..2	0	Vom IPC verwendeter Kanal 0= kein (IPC nicht aktiv) 1= RS232C (X1) unter Verwendung von LSV/2 2= RS422 (X2) unter Verwendung von LSV/2
791	0..2	0	IPC Betriebsart (siehe Seite) 0= lokal 1= Fern 2= BDE
792	0..1	0	Im IPC verfügbare Fernverzeichnisfunktionen 0= nein 1= ja
793	0..1	0	Im IPC verfügbarer Formatierbefehl (siehe Seite) 0= nein 1= ja
795	0..1	0	In Plattendateien auf IPC verwendetes %-Protokoll

Maschinenkonstanten für Mini-PC			
Nummer	Bereich	Standardwert	Beschreibung
797	0..2	0	Vom Mini-PC verwendeter Kanal 0= kein (Mini-PC nicht aktiv) 1= RS232C (X1) 2= RS422 (X2)
798	0..2	0	Mini-PC-Betriebsart (siehe Seite) 0= lokal 1= Fern 2= BDE
799	0..1	-	In Plattendateien auf Mini-PC verwendetes %-Protokoll 0= nein 1= ja

1.5.2 Allgemeines

1.5.2.1 Betriebsarten

Im nachstehenden Text werden die Begriffe Remote-mode (Fern-Betriebsart), BDE-mode (BDE-Betriebsart) und Local-mode (lokale Betriebsart) verwendet, welche verschiedene DNC-Funktionssätze beschreiben.

Lokale Betriebsart	Funktionen für das Hinauf- und Herunterladen von Anwenderspeichern und andere verwaltungstechnische Arbeiten.
BDE-Betriebsart	Alle der obengenannten Funktionen und zusätzlich die automatischen Statusberichte der CNC.
Fern-Betriebsart	Alle der obengenannten Funktionen und zusätzlich die Fernprogrammsteuerung und der Fernwerkzeugwechsel.

Die Verfügbarkeit einer Funktion wird durch ihre Beschreibung unter Verwendung der nachstehenden Buchstaben angedeutet:

A	verfügbar in allen Betriebsarten
B	verfügbar in der BDE-Betriebsart
R	verfügbar in der Fern-Betriebsart

Die DNC-Betriebsart wird von der Maschinenkonstante 781 (für DNC-Computer), 791 (für IPC) oder 798 (für Mini-PC) bestimmt.

0	nur lokale Betriebsart
1	Fern-Betriebsart oder BDE-Betriebsart
2	nur BDE-Betriebsart

1.5.2.1.1 DNC-Fern-Betriebsart

Wenn MC_0781 (oder MC_0791) auf 1 eingestellt ist, wird die Fern-Betriebsart durch die Wahl des Menüpunkts DNC-Remote im Automation-Menü aktiviert. Die Softkey ACTIVATE DNC-REMOTE erscheint. Wenn diese Taste gedrückt wird, wird die Fern-Betriebsart aktiviert, was durch den Text DNC-R im Control-Tab angezeigt wird.

Wenn die Fern-Betriebsart aktiviert ist, erscheint die Softkey CANCEL DNC-REMOTE. Durch Drücken dieser Taste wird die Fern-Betriebsart abgebrochen, was durch das Verschwinden des Texts DNC-R im Control -Tab angezeigt wird.

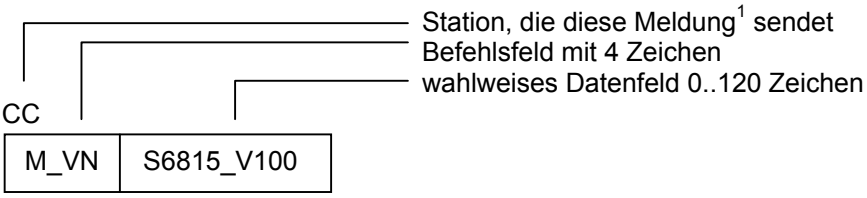
DNC-Fern-Betriebsart kennzeichnet sich durch nachstehende Liste:

Zulässige Handlungen:
- Betriebsartänderung von Automatik in Einzelsatz, Handbetrieb, MDI-Einlernen.
- Start der Datenübertragung (Eingabe oder Ausgabe), durch DNC-Peripherie ausgelöst.
- Löschen von Teileprogrammen, Makros und Unterverzeichnissen, durch DNC-Peripherie ausgelöst.
- Fernstart des BTRs (falls CNC in Automatik-Betriebsart).

Unzulässige Handlungen:
- Lokales Löschen, Bearbeiten oder Speichern von Unterverzeichnis-Datensätzen, verursacht durch Sperrung der Store-Taste)
- Lokales Löschen, Bearbeiten, Speichern oder Archivieren von Dateien. Neunumerierung, Kopieren, Beifügung, Löschen von Teileprogrammen und Makros in Editor, ICP (interaktiver Konturprogrammierung) und Teachin/Playback (einlernen/autom. Durchlaufwiederholung). Die entsprechenden Softkeys sind nicht wählbar.)
- Aktivierung des Menüpunkts Data Transfer (Datenübertragung) im Control-Menü. Dadurch wird die lokale Aktivierung von Datenübertragungen gesperrt.
- Eingabe der BTR-Betriebsart zur Ausführung eines lokalen Starts des BTRs.

1.5.2.2 Syntax einer Meldung

Jede DNC-Funktion wird durch einen Austausch von Meldungen zwischen dem Computer und der CNC ausgeführt.
Eine Meldung besteht aus einem Befehlsfeld aus 4 ASCII-Zeichen und einem wahlweisen Datenfeld mit bis zu 120 Zeichen. Die Notation einer Meldung ist folgendermaßen:



Bemerkung 1: CC ('Cell-Computer') oder CNC oder Mini-PC

Die Notation einer Meldung ohne ein Datenfeld ist folgendermaßen.

M_OK

In dieser Notation seht ein '_' (Unterstrich)-Zeichen für ein Leerzeichen. Großschriftzeichen haben eine wörtliche Bedeutung, während die Kleinschriftzeichen Variablen sind. Die nachstehenden Variablen werden in diesem Dokument verwendet:

'n' ASCII-Ziffer '0' .. '9'
'mm' Speicherbezeichnung mit 2 ASCII-Buchstaben.
Beispiel: 'PM', 'MM', 'TM' etc.

Das Datenfeld kann auch Namen enthalten, die in spezielle Klammern gesetzt werden. Diese nennt man Symbole. Häufig verwendete Symbole sind:
<integer> und <error>.
Die Symbolen werden in den Abschnitten, in denen Sie verwendet werden, näher erläutert.

1.5.2.3 Funktionsgruppen

Die DNC-Funktionen und ihr entsprechender Austausch von Meldungen sind in Gruppen unterteilt.

Normal
Diese Funktionen können nur im rest-state (Ruhe-Status) aktiviert werden. Das heißt, sie dürfen nur gestartet werden, wenn keine andere Funktion ausgeführt wird. Der Meldungsaustausch kann von Meldungen der Gruppe Direct (Direkt) und Status unterbrochen werden. Die Funktionen können durch Meldungen von der Gruppe Exception (Ausnahme) abgebrochen werden.

Direkt
Diese Funktionen bestehen aus einer Abfrage-Meldung und einer Antwort-Meldung. Der Austausch kann im Ruhe-Status gestartet werden. Ein Austausch in der Gruppe Normal kann auch unterbrochen werden. Die Station, die eine Abfrage-Meldung versenden will, muß warten, bis sie an der Reihe ist, um eine Normal-Meldung zu versenden. Sie wird dann die Abfrage-Meldung statt der geplanten Meldung senden. Die andere Station wird die entsprechende Antwort-Meldung zurücksenden. Anschließend sollte die erste Station den Normal-Austausch fortsetzen.

Status
Die CNC kann jederzeit eine Status-Meldung statt der erwarteten Meldung der Normal- oder Direkt-Gruppe senden. Der Computer sollte die Status-Meldung mit 'M_OK' beantworten. Anschließend wird die Normal-Situation wiederhergestellt.

Ausnahme: Diese Meldungen brechen alle aktiven Funktionen ab.

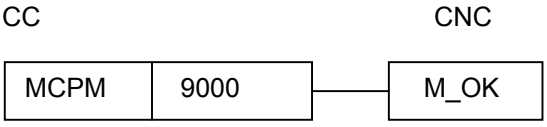
Die Gruppe, zu der eine Funktion gehört, wird mittels folgender Buchstaben in ihrer Beschreibung erläutert:

N Normal
D Direkt
S Status
E Ausnahme

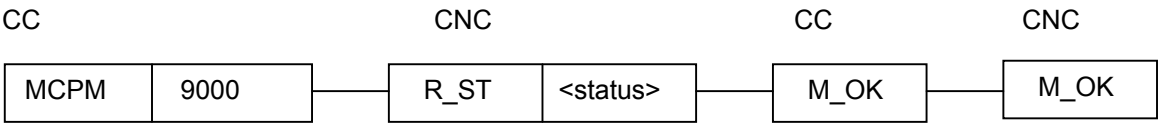
Beispiel eines Normal-Austauschs, der von einer Status-Meldung unterbrochen wird.

Beispiel

Normal-Austausch



Unterbrochener Austausch

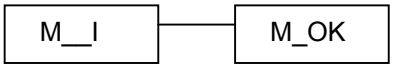


1.5.3 Spezifikation von Funktionen

1.5.3.1 Allgemeine Funktionen

1.5.3.1.1 Protokoll zurückstellen

CC CNC E-A



Diese Meldung bricht jede aktive Funktion ab und läßt das Protokoll in den Ruhe-Status zurückkehren.

1.5.3.1.2 Unbekannte Meldung erhalten

CNC E-A

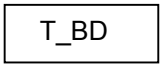
Die CNC sendet diese Meldung, wenn sie eine unbekannte Meldung erhalten hat, oder wenn sich ein unbekannter Speichertyp in einer Meldung befindet.

Beispiele

'XYZB' Unbekannte Meldung
'PTVV' Bekannte Meldung, aber unbekannter Speichertyp

1.5.3.1.3 Übertragung durch CC oder CNC abbrechen

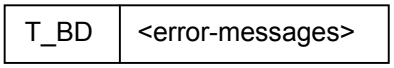
CC oder CNC E-A



Diese Meldung dient zum Abbruch aller Dateiübertragungen, sie bricht jedoch auch alle anderen Funktionen ab. Wenn die CNC diese Meldung erhält, erscheint die Fehlermeldung 'D86' auf ihrer Anzeige. Die CNC sendet keine Antwort-Meldung.

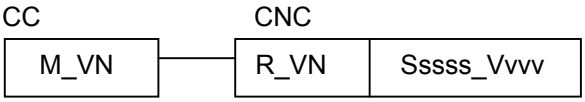
1.5.3.1.4 Übertragung durch CNC abbrechen

CNC E-A



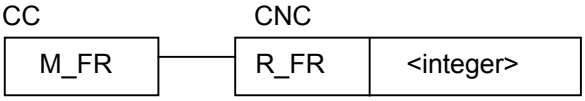
Auch diese Meldung bricht eine Dateiübertragung ab; die Meldung enthält jedoch eine Fehlermeldung, die aus einer unterschiedlichen Feldlänge von 2 bis 4 Zeichen besteht, beispielsweise 'D3', 'D34' oder 'D143'. Die Fehlermeldung zeigt an, was mit der übertragenen Datei nicht stimmt und entspricht der Fehlermeldung, die von der CNC angezeigt wird.
Zur Vermeidung einer Verklemmung sollte diese Meldung nicht beantwortet werden.

1.5.3.1.5 Anforderung der Versionsnummer



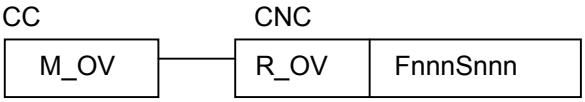
Der Computer bittet um den Maschinentyp und die Software-Versionsnummer der CNC. In der obigen Abbildung ist 'ssss' der Systemtyp mit 4 Ziffern und 'vvv' die Versionsnummer mit 3 Ziffern.

1.5.3.1.6 Anforderung des Freiraums im Anwenderspeicher



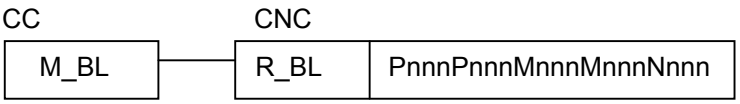
Der Computer bittet um die im CNC-Anwenderspeicher verfügbare Bytezahl. Die CNC antwortet mit der 'R_FR'-Meldung, in der <integer> der Anzahl Bytes entspricht.

1.5.3.1.7 Anforderung des Vorschub- und Spindel-Override



Der Computer bittet um die Istwerte des Vorschub- und Spindel-Override. Die Werte sind Prozentsätze, die zwischen 0% und 150% liegen.

1.5.3.1.8 Anforderung der Istposition im Programm



Der Computer bittet um die Ausführungsstelle des laufenden Programms. Die CNC antwortet mit einer 'R_BL'-Meldung, die Informationen enthält.

Beispiel

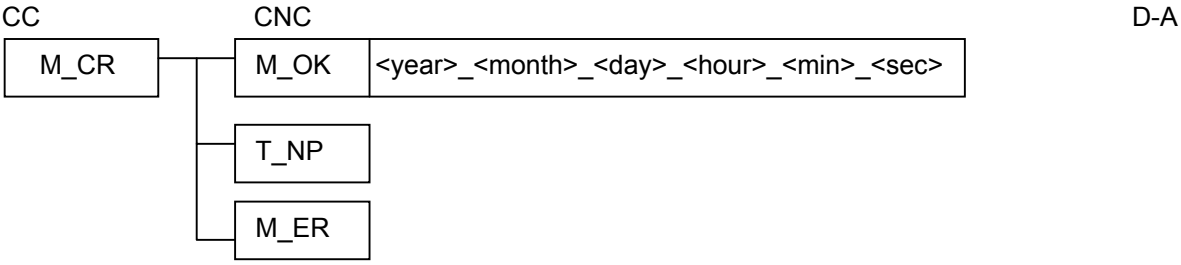
'P9000P9010M9900M9999N4'

In diesem Beispiel aktivierte das Hauptprogramm 9000 das Unterprogramm 9010, welches den Makro 9900 aufgerufen hat, welcher wiederum den Makro 9999 aufgerufen hat, der gerade Zeile 4 ausführt.

Achten Sie darauf, daß diese Informationen niemals aktuell sein können, weil der Programmablauf bereits weiter fortgeschritten ist, wenn der Computer diese Meldung erhält.

Achten Sie auch darauf, daß der Befehl nicht immer zuverlässige Informationen in der Single Mode (Einzelsatz-Betriebsart) gibt.

1.5.3.1.9 Anzeige der Echtzeituhr der CNC



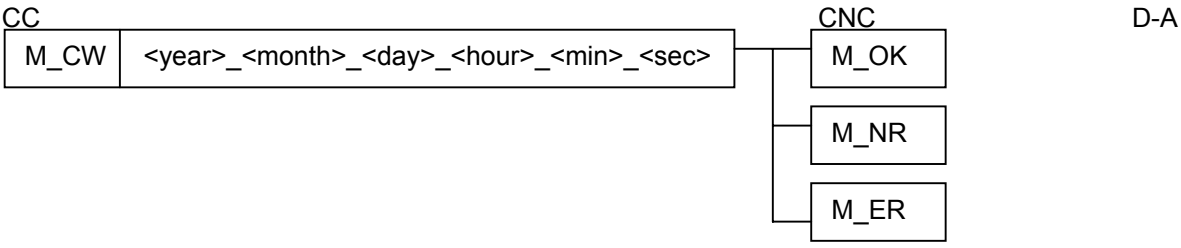
Manche CNC-Modelle haben eine interne Echtzeituhr. Mit dieser Funktion kann der Computer diese Zeit lesen. Die Punkte <year> bis <sec> sind numerische Zeichenfolgen.

Beispiel

'1988 08 05 13 20 28"

Dies bedeutet, daß das Datum der 5. August 1988 und die Zeit 13:20:28 Uhr ist.
Wenn die Uhr nicht gut eingestellt wurde, antwortet die CNC mit 'T_NP'.
Eine CNC ohne Echtzeitfunktionsuhr antwortet mit 'M_ER'.

1.5.3.1.10 Echtzeituhr der CNC einstellen

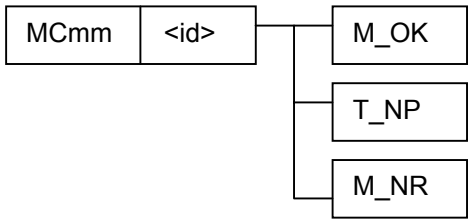


Der Computer stellt die Echtzeit der CNC ein. Die Punkte <year> bis <sec> sind numerische Zeichenfolgen.
Die CNC bestätigt mit 'M_OK', aber wenn die übertragenen Daten falsch sind, ist die Antwort 'M_NR'. Eine CNC ohne Echtzeitfunktionsuhr antwortet mit 'M_ER'.

1.5.3.2 Zugang zu Anwenderspeichern

1.5.3.2.1 Anwenderspeicher löschen

CC CNC N-A



Mit dieser Funktion wird ein Anwenderspeicher ganz oder teilweise gelöscht. Der Speichertyp wird durch das 'mm'-Feld gewählt. Wenn kein <id> spezifiziert ist, wird der Speicher ganz gelöscht. Wenn ein <id> spezifiziert ist (1..7 Ziffern), wird nur dieses Element gelöscht. Die CNC kann folgendermaßen antworten:

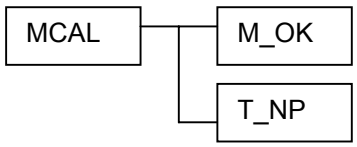
'M_OK' : Speicher(-element) ist gelöscht.

'M_NR' : Der spezifizierte Speicher ist nicht vorhanden oder <id> befindet sich außerhalb des Bereichs.

'T_NP' : Löschen ist nicht oder nur teilweise möglich.

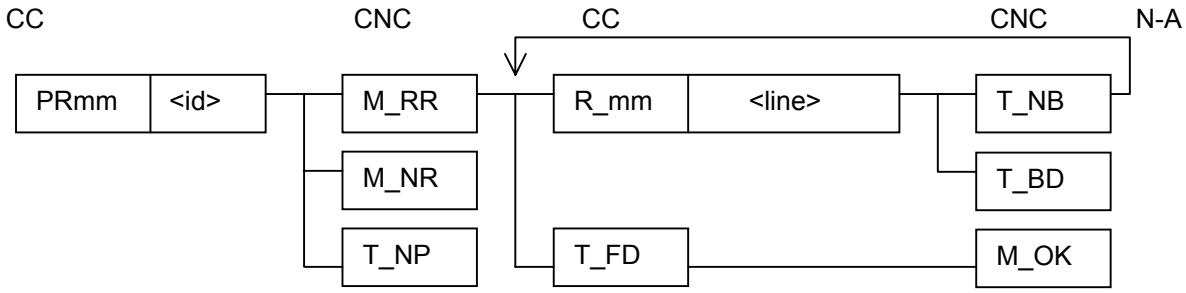
1.5.3.2.2 Alle Anwenderspeicher löschen

CC CNC N-A



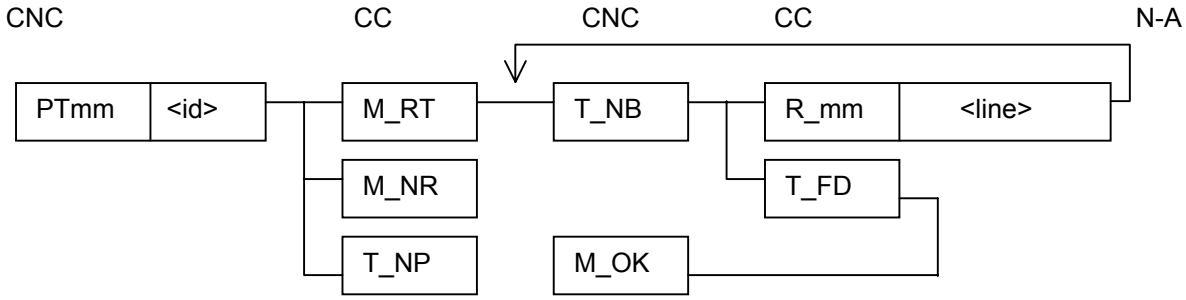
Der Computer befiehlt der CNC, alle Anwenderspeicher, außer CM (Maschinenkonstanten) zu löschen. Die CNC antwortet mit 'M_OK', nachdem alle Speicher gelöscht wurden. Wenn ein oder mehrere Speicher nicht gelöscht werden konnten, ist die Antwort 'T_NP'.

1.5.3.2.3 Speicherinhalte erhalten (CC-Anforderung)



Der Computer beginnt die Übertragung mit der 'PRmm'-Meldung. Die CNC antwortet mit 'M_RR', wenn das spezifizierte Programm oder der spezifizierte Datensatz gespeichert werden kann. Wenn das spezifizierte <id> falsch ist oder wenn die Programmnummer bereits in der CNC verwendet wird, ist die Antwort 'M_NR'. Wenn der Speicher oder die Datei 'in Gebrauch' (bearbeitet oder ausgeführt wird) ist, ist die Antwort 'T_NP'.
Der Computer sendet einen Teil der Datei in jeder 'R_mm'-Meldung. Solange die CNC Daten speichern kann, wird sie 'T_NB'-Meldungen senden. Falls nicht, sendet sie eine 'T_BD'-Meldung mit einem Fehlercode.
Wenn es keine Daten mehr gibt, sendet der Computer die 'T_FD'-Meldung. Die CNC schließt die Datei und antwortet mit 'M_OK'.

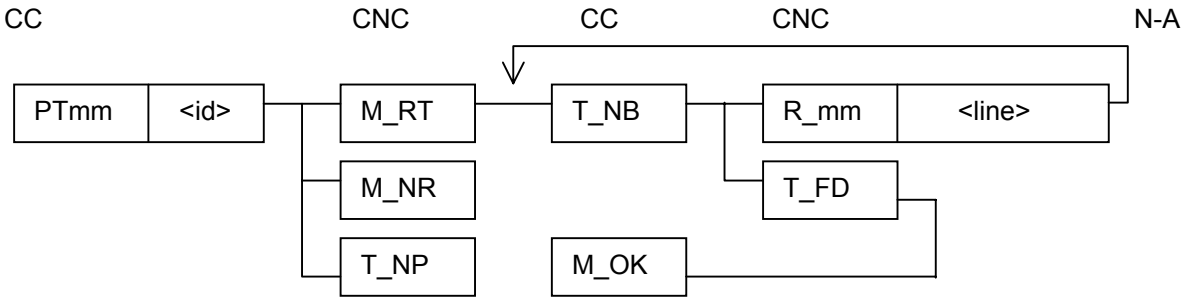
1.5.3.2.4 Speicherinhalte erhalten (CNC-Anforderung)



Die CNC fordert den Computer auf, Daten für den spezifizierten Speicher zu übertragen. Die Übertragung wird mit der 'PTmm'-Meldung begonnen. Der Computer kann folgendermaßen antworten:
'M_RT' : Datei gefunden
'M_NR' : Datei nicht vorhanden, CNC zeigt Fehler D101 an.
'T_NP' : Datei kann nicht übertragen werden, CNC zeigt D102 an.

Der Computer sendet Teile der Datei in 'R_mm'-Meldungen. Solange die CNC die Informationen speichern kann, wird sie 'T_NB'-Meldungen senden. Wenn Fehler gefunden werden, sendet die CNC eine 'T_BD'-Meldung mit einer Fehlermeldung. Wenn der Computer das Ende der Datei erreicht, sendet er eine 'T_FD'-Meldung. Die CNC schließt die Datei und sendet die Meldung 'M_OK'.

1.5.3.2.5 Speicherinhalt übertragen (CC-Anforderung)

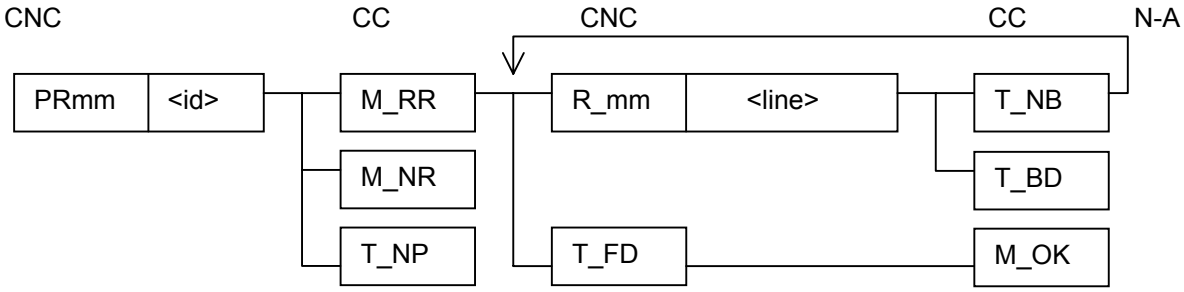


Der Computer fordert die CNC auf, den Inhalt einer ihrer Anwenderspeicher zu übertragen. Der Anwenderspeicher wird mit 'mm' gewählt.

Der Computer beginnt die Übertragung mit der 'PRmm'-Meldung. Die CNC antwortet mit einer der folgenden Meldungen:
'M_RT' Die angeforderte Information ist verfügbar.
'M_NR' Falsches <id> oder die angeforderte Information ist nicht verfügbar.
'T_NP' Die spezifizierte Information ist 'in Gebrauch' und kann nicht übertragen werden.

Die CNC sendet die Information in 'R_mm'-Meldungen. Solange der Computer die Daten speichern kann, antwortet er mit 'T_NB'-Meldungen. Wenn die CNC keine Daten mehr hat, sendet sie eine 'T_FD'-Meldung. Der Computer muß die Datei schließen und mit 'M_OK' antworten.

1.5.3.2.6 Speicherinhalt übertragen (CNC-Anforderung)

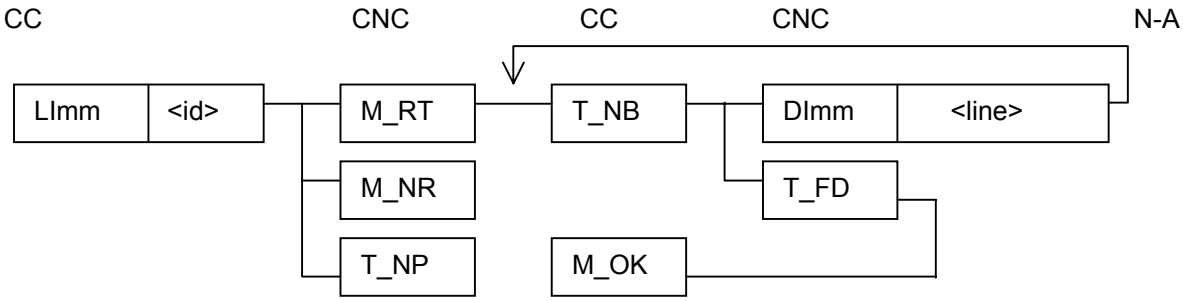


Die CNC teilt dem Computer mit, daß sie Speicherinformationen zum Computer übertragen will. Der Speicher wird mit 'mm' und <id> spezifiziert.

Die CNC beginnt die Übertragung mit der 'PRmm'-Meldung, auf die der Computer folgendermaßen antwortet:
'M_RR' Die Datei kann gespeichert werden.
'M_NR' Die Datei-id wird bereits im Computer verwendet, die CNC zeigt den Fehler D103 an.
'T_NP' Die Datei kann überhaupt nicht gespeichert werden, die CNC zeigt den Fehler D100 an.

Die CNC überträgt die Informationen in verschiedenen 'R_mm'-Meldungen, die der Computer mit der Meldung 'T_NB' beantwortet. Nachdem alle Informationen übertragen wurden, sendet die CNC eine 'T_FD'-Meldung; anschließend schließt der Computer die Datei und antwortet mit 'M_OK'.

1.5.3.2.7 Verzeichnisinhalt übertragen

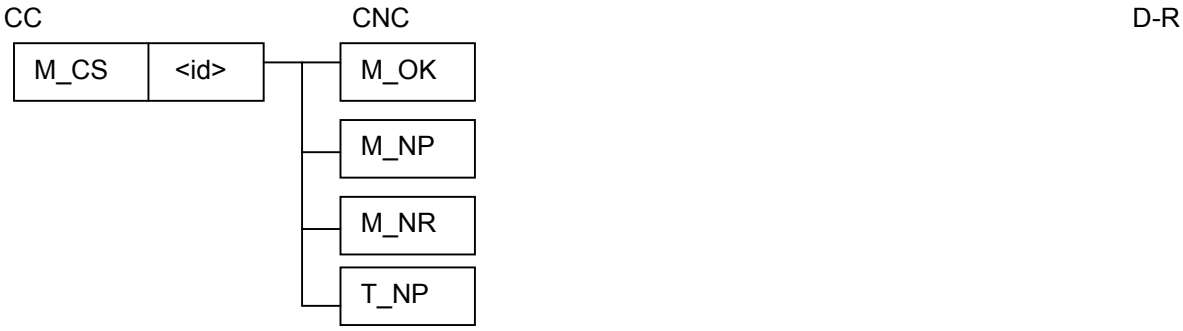


Der Computer fordert die CNC auf, die im Verzeichnis des spezifizierten Speichers 'mm' verwendeten Kennzeichen zu übertragen. Wenn ein <id> spezifiziert ist, wird nur ein Kennzeichen übertragen.
Die CNC antwortet mit einer der folgenden Meldungen:
'M_RT' Daten sind verfügbar.
'M_NR' Spezifiziertes <id> ist nicht vorhanden.
'T_NP' Der spezifizierte Speicher hat kein Verzeichnis.

Nach Erhalt der 'M_RT'-Meldung sendet der Computer eine 'T_NB'-Meldung. Die CNC sendet Kennzeichengruppen in 'L_mm'-Meldungen und der Computer antwortet jedesmal mit einer 'T_NB'-Meldung. Die letzte CNC-Meldung ist 'T_FD', welche mit 'M_OK' beantwortet wird.
Die daraus resultierende Kennzeichenliste besteht aus Kennzeichen mit 1 bis 9 Dezimalziffern, die durch Kommas getrennt sind.

1.5.3.3 Automatikbetrieb

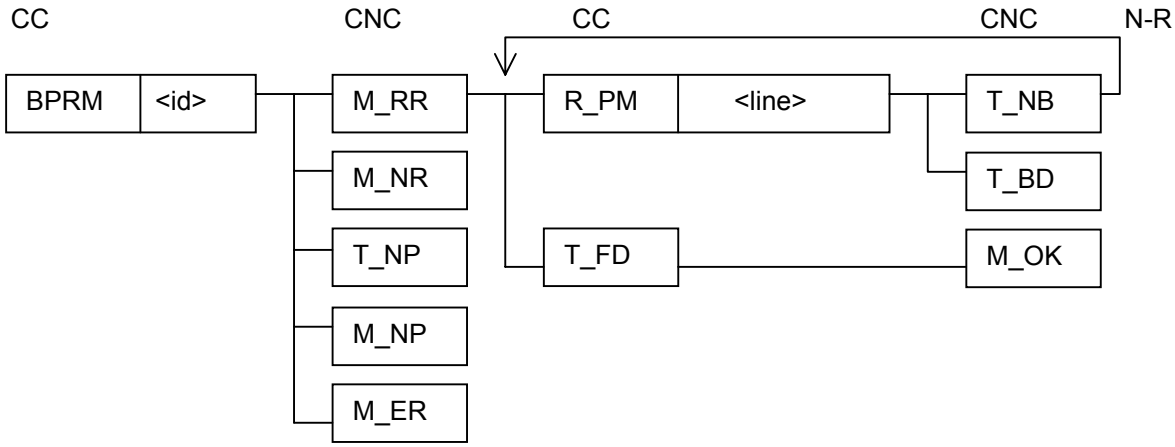
1.5.3.3.1 Start des Teileprogramms



Der Computer befiehlt der CNC, die Ausführung eines Teileprogramms-<id> zu starten. Wenn kein <id> spezifiziert ist, wird das derzeitige aktive Programm verwendet. Die CNC antwortet mit einer der folgenden Meldungen:
'M_OK' Programm gefunden und gestartet
'M_NP CNC befindet sich nicht in Remote-mode (Fern-Betriebsart) und Machining (Bearbeitung).
'M_NR' Id-Nr. ist falsch oder es befindet sich kein Programm mit dieser Nummer in der CNC.
'T_NP' Das Programm kann nicht gestartet werden (unbekannte Ursache)

Bemerkung
Wenn die CNC mit 'M_OK' antwortet, bedeutet dies nicht immer, daß das Programm tatsächlich läuft. Der Computer muß dies aus den Statusmeldungen von der CNC folgern.

1.5.3.3.2 Start des Teileprogramms in der BTR-Betriebsart



Dieser Ablauf ähnelt dem normalen Herunterladen eines Teileprogramms. Sobald genug Daten eingelesen wurden, startet die CNC automatisch die Ausführung des Teileprogramms. Diese Eigenschaft ist nur in der Fern-Betriebsart verfügbar.

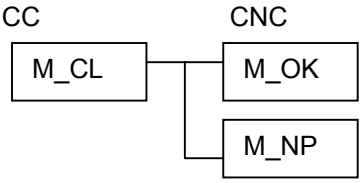
Mögliche Fehlerberichte:
'M_NR' ID-Nummer ist ungültig (N<9000 mit MC_0773=0)
'T_NP' Nicht genug Speicherraum.
'M_NP' CNC befindet sich nicht in der Fern-Betriebsart.
'M_ER' Falsches id (falsche Nummer)
BTR nicht verfügbar in dieser CNC-Version

Wenn die korrekte Statusmaske eingestellt worden ist, informierte die CNC auch den Computer mittels Statusmeldungen über den Fortschritt der Ausführung.

1.5.3.3.3 CNC-Rücksetzung

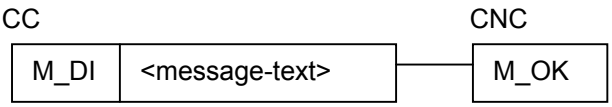
Die CNC führt, falls möglich, die Handlung 'Clear-Control' (CNC Rücksetzen) aus. Es wird eine der folgenden Antworten gegeben:
'M_OK' CNC Rücksetzen erfolgreich
'M_NP' CNC befindet sich nicht in der Fern-Betriebsart
'T_NP' CNC befindet sich nicht in der 'Eingriff'-Betriebsart, so daß CNC Rücksetzen nicht möglich ist.

1.5.3.3.4 Eine Fehlermeldung löschen



Der Computer fordert die CNC auf, alle Fehlermeldungen zu löschen. Diese Funktion hat die gleiche Wirkung wie das Drücken der 'Clear'-Taste auf der CNC. Es wird eine der folgenden Antworten gegeben:
'M_OK' Fehlermeldungen wurden gelöscht.
'M_NP' CNC befindet sich nicht in der Fern-Betriebsart oder BDE-Betriebsart.

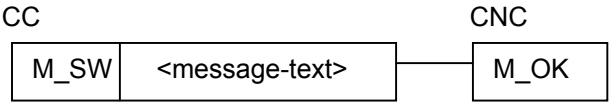
1.5.3.3.5 Meldung an Anwender



Diese Funktion ermöglicht den Zugriff auf ein spezielles Pop-up-Fenster auf dem CNC-Bildschirm. Wenn zum ersten Mal eine ASCII-Zeichenfolge <message-text> versandt wird, erstellt die CNC ein Pop-up-Fenster, in dem sie den Text anzeigt. Alle folgenden Meldungen werden diesem Fenster hinzugefügt. Die Fenstergröße hängt von der Version ab.
Durch das Senden einer leeren Textzeichenfolge (nur 'M_DI') oder der Rückstellmeldung 'M__I' wird das Fenster vom Bildschirm entfernt.
Der Anwender kann das Meldungsfenster durch Drücken der clear-Taste löschen.

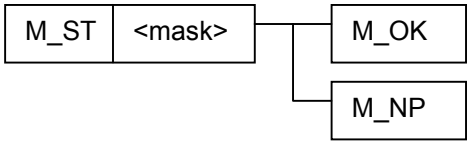
1.5.3.3.6 Meldung an Statusfenster

Diese Funktion ermöglicht den Zugriff auf das Statusfeld im Control Process (Steuerungsprozeß)-Statusfenster. Dieser Befehl sollte nur von der IPC- und Mini-PC-Software verwendet werden. Für normale Zwecke sollte der 'M_DI'-Befehl verwendet werden.



1.5.3.3.7 Die Statusmaske einstellen

CC CNC D-B-R



Der Computer stellt die Statusmaske ein, d.h. er spezifiziert, welche Ereignisse automatisch von der CNC gemeldet werden. Wenn sich die CNC in der Fern-Betriebsart oder BDE-Betriebsart befindet, antwortet sie mit 'M_OK'. Andernfalls ist die Antwort 'M_NP'.
Die Maske besteht aus 4 bis 8 hexadezimalen Ziffern, die jeweils 4 mögliche Ein-/Aus- (1/0) Werte enthalten.

Ziffer	Bit	Funktion	Beispiel	
1	0	Auf CNC-Anzeige gemeldete Fehler	1	'5'
	1	Programmausführung gestartet/gestoppt	0	
	2	Programm auf M1 oder M0 gestoppt	1	
	3	- - -	0	
2	0	Spindel oder Vorschub gestoppt	1	'3'
	1	Automatik-Betriebsart gestoppt	1	
	2	Geschwindigkeits- oder Vorschub-Override wurde verändert	0	
	3	- - -	0	
3	0	□nderung der DNC Fern/Lokal	0	'0'
	1	Bericht Werkzeugwechsel/Fehler ein/aus	0	
	2	Übertragung Tastaturinformation ein/aus	0	
	3	- - -	0	
4	0	- - -	0	'0'
	1	- - -	0	
	2	- - -	0	
	3	- - -	0	
5..8		Reserviert für IPLC, noch nicht verwendet		

Die Maske im Beispiel wird als '5300' oder wahlweise als '53000000' übertragen.

1.5.3.3.8 Automatischer-Statusbericht durch CNC

CNC CC D-B-R

R_ST	<mask>_<error>_<explanation>	M_OK

Die CNC teilt mit dieser Meldung bestimmte Ereignisse mit. Die CNC kann diese Meldung jederzeit übertragen, auch wenn eine andere Funktion ausgeführt wird. Der Computer sollte diese Meldung mit 'M_OK' bestätigen; anschließend wird das Protokoll in seinen Ausgangsstatus zurückversetzt.

<mask> ist eine hexadezimale Zahl mit 8 Ziffern. Jede Ziffer enthält 4 Statusbits, die jeweils einen bestimmten Status oder ein bestimmtes Ereignis darstellen. Ein Ereignis ist etwas, das für jede Gelegenheit nur ein einziges Mal gemeldet wird, während ein Status jedesmal, wenn ein Statusbericht versandt wird, gültig ist.

<error> ist ein wahlweises Feld mit einer Fehlermeldung, das aus einem Buchstaben und 2 oder 3 Ziffern besteht.

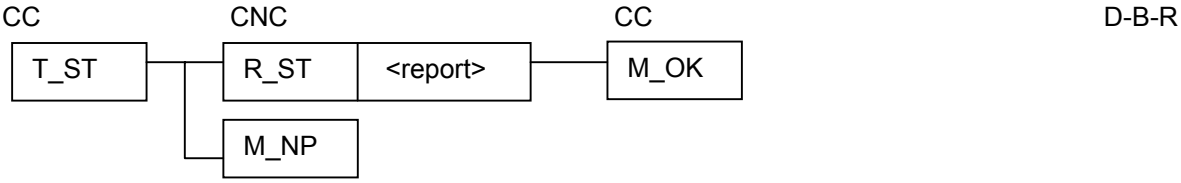
<explanation> ist die Erläuterung einer Fehlermeldung in Textform. Jedes Zeichen der Erläuterungszeichenfolge ist als zwei hexadezimale Ziffern kodiert. Dadurch wird die Übertragung des gesamten Bereichs des erweiterten ASCII-Satzes ermöglicht. Wenn die CNC folgendes gesendet hat:

R_ST	00200000_D08_434E43204D454D4F52592046554C4C

bedeutet dies, daß der Fehler 'D08' aufgetreten ist und die Erläuterungszeichenfolge 'CNC MEMORY FULL' (CNC-SPEICHER VOLL) ist.

Ziffer	Bit	Funktion	Beispiel
1	0	Programm läuft	Status
	1	Programm ist beendet	Status
	2	Programm wartet aufgrund von M0 oder M1	Status
	3	- - -	
2	0	Spindel oder Vorschub gestoppt	Status
	1	Automatik-Betriebsart gestoppt	Status
	2	Geschwindigkeits- oder Vorschub-Override wurde verändert	Ereignis
	3	- - -	
3	0	CNC befindet sich in Fern-Betriebsart	Status
	1	CNC-Anzeige enthält Fehlerberichte	Status0
	2	- - -	
	3	- - -	
4	0	- - -	
	1	- - -	
	2	- - -	
	3	- - -	
5..8		Reserviert für IPLC, noch nicht verwendet	

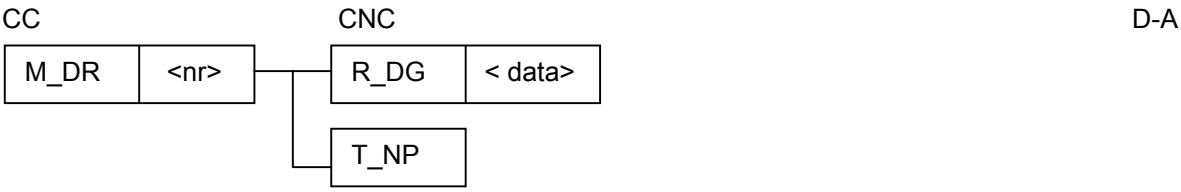
1.5.3.3.9 Anforderung eines Statusberichts



Der Computer fordert die Übertragung eines Statusberichts an. Wenn sich die CNC nicht in der Fern- oder BDE-Betriebsart befindet, antwortet sie mit 'M_NP'.

1.5.3.4 Zugriff auf den Diagnosespeicher

1.5.3.4.1 Ein Element des Diagnosespeichers lesen

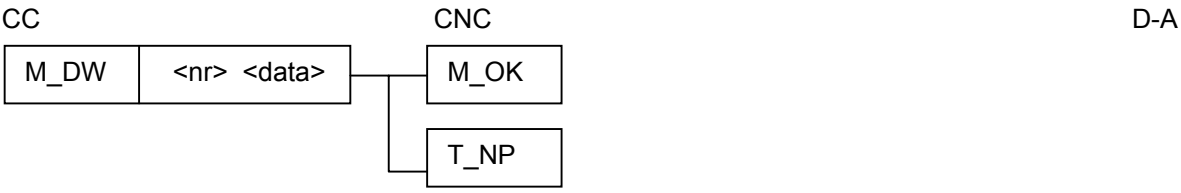


Der Computer fordert die Übertragung eines Elements des Diagnosespeichers an. <Nr> spezifiziert die Nummer des Elements. Die CNC antwortet mit der 'R_DG'-Meldung, die die angeforderte Information enthält. Wenn das angeforderte Element nicht verfügbar ist, antwortet die CNC mit 'T_NP'.

Die nachstehenden Elemente des Speichers können gelesen werden:
0 CNC-Betriebszeit
1 Maschinenbetriebszeit
2 Werkstückzeit
3 Programm-id, für die die Werkstückzeit gemessen wird
4 Werkstückzähler
5 Programm-id für Werkstückzähler
6 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 1
7 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 2
8 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 3
9 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 4
10 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 5
11 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 6

Das Datenfeld enthält Dezimalzeichenfolgen, die durch Leerzeichen getrennt werden, z.B. '12 34'.

1.5.3.4.2 Ein Element des Diagnosespeichers schreiben



Der Computer will das Element <nr> des Diagnosespeichers ändern. <Nr> ist die Nummer des Elements und <data> eine Zeichenfolge, die die neuen Daten darstellt. Wenn die Daten gespeichert werden können, antwortet die CNC mit 'M_OK', andernfalls ist die Antwort 'T_NP'.

Die nachstehenden Elemente des Diagnosespeichers können eingestellt werden:

0 CNC-Betriebszeit in Stunden
1 CNC-Betriebszeit in Minuten
2 Maschinenbetriebszeit in Stunden
3 Maschinenbetriebszeit in Minuten
4 Werkstückzeit in Stunden
5 Werkstückzeit in Minuten
6 Werkstückzeit in Sekunden
7 Werkstückzeit in Sekunden
8 Programm-id, für die die Werkstückzeit gemessen wird
9 Werkstückzähler
10 Programm-id für Werkstückzähler
11 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 1
12 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 2
13 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 3
14 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 4
15 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 5
16 Zurückgelegte Strecke in Metern für Achse 6

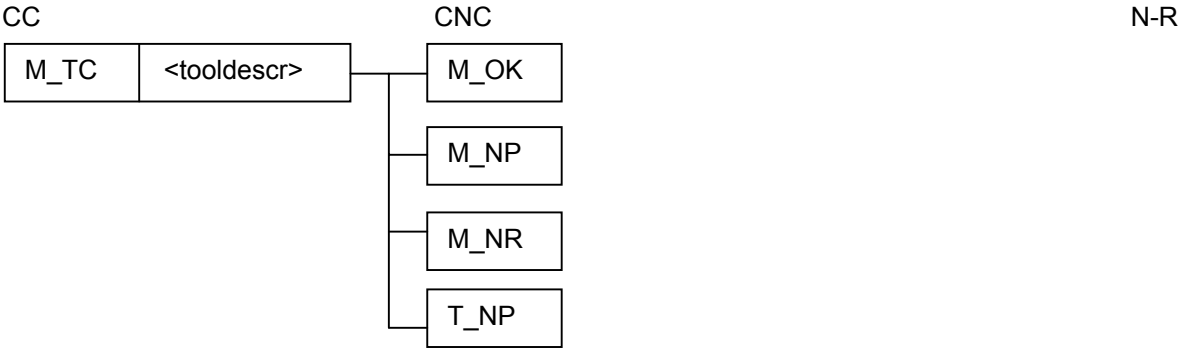
Das Datenfeld enthält Dezimalzeichenfolgen, die durch Leerzeichen getrennt werden, z.B. '12 34'.

1.5.3.5 Werkzeugwechselzyklus

Die Funktionen des Werkzeugwechselzyklus sind nur für einige Maschinentypen verfügbar. Eine CNC, die diese Funktionen nicht unterstützt, antwortet auf alle Meldungen mit 'M_ER'.

Die Funktionen sind nur in der Fern-Betriebsart verfügbar und nur, wenn der FMS-Werkzeugspeicher mit dem korrekten Werkzeugmagazin gewählt ist.

1.5.3.5.1 Werkzeugwechselzyklus starten



Der Computer befiehlt der CNC, den Werkzeugwechselzyklus zu starten. Wenn <tooldescr> eine gültige Werkzeugnummer ist, nimmt die CNC an, daß dieses Werkzeug durch ein neues Werkzeug ersetzt wird und das Werkzeugmagazin in die Wechselposition bringen. Wenn <tooldescr> '0S0' oder '0S1' ist, bewegt die CNC einen leeren Werkzeugsteckplatz zur Wechselposition ('0S0' spezifiziert ein normales Werkzeug, '0S1' ein übergroßes Werkzeug).

Die CNC kann mit einer der folgenden Meldungen antworten:

'M_OK' Werkzeugzyklus gestartet.
'M_NP' CNC befindet sich nicht in der Fern-Betriebsart.
'M_NR' Das spezifizierte Werkzeug ist nicht vorhanden oder es ist kein leerer Steckplatz der spezifizierten Größe verfügbar.
'T_NP' Das spezifizierte Werkzeug ist noch in Gebrauch oder ein anderer Werkzeugzyklus wird ausgeführt.

Der Computer kann spezifische Probleme in seinen 'M_NR'-Antworten auf 'PTxx'- und 'PRxx'-Meldungen anzeigen. Dabei handelt es sich um numerische Zeichenfolgen (z.B. 'M_NR103'). Die CNC meldet folgende Fehler:

Nummer	101	102	103	104	105	106	107	108	109
CNC-Fehler	D161	D162	D163	D164	D165	D166	D167	D168	D169

1.5.3.5.2 Bericht 'Werkzeug befindet sich in Position'

Die CNC berichtet, daß sich das Werkzeugmagazin in Position befindet, so daß die Werkzeuge entfernt oder eingefügt werden können. Der Computer bestätigt mit 'M_OK'.

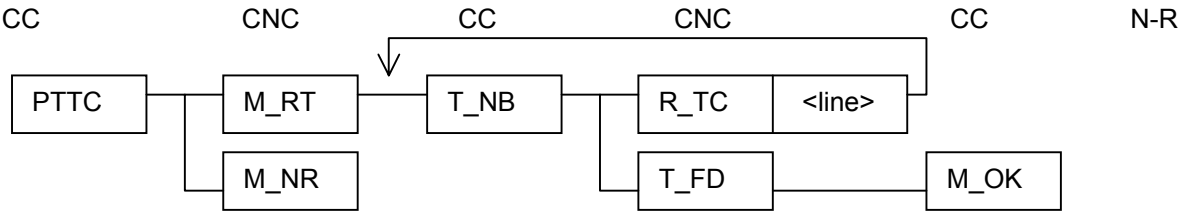
1.5.3.5.3 Die Daten des entfernten Werkzeugs löschen

Der Computer läßt die CNC die Daten des Werkzeugs in Wechselposition löschen. Mögliche Antworten:

'M_OK' Löschen erfolgreich abgeschlossen.

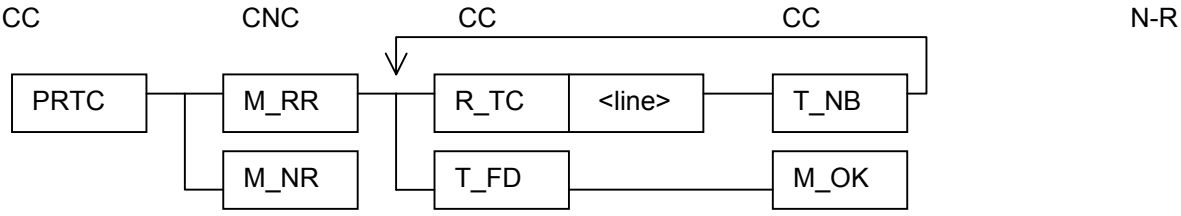
'T_NP' Die CNC befindet sich nicht in der Fern-Betriebsart oder es wurde kein Werkzeugzyklus gestartet.

1.5.3.5.4 Daten des gewechselten Werkzeugs lesen



Der Computer kann die Daten des Werkzeugs, das während des Werkzeugwechselzyklus entfernt wird, zurücklesen. Dies läßt sich mit dem Lesen eines Speichers vergleichen. Wenn kein Werkzeugzyklus aktiv ist, meldet die CNC dies mit 'M_NR'.

1.5.3.5.5 Daten für neues Werkzeug senden



Der Computer sendet Daten für ein neues Werkzeug. Dies läßt sich mit einer Speicherübertragung vergleichen. Die CNC kann folgende Meldungen geben:

'M_NR' Es gibt keinen aktiven Werkzeugzyklus.

'T_BD' Es liegt ein Fehler in den Werkzeugdaten vor.

1.5.3.5.6 Werkzeugwechselzyklus beendet

"

Der Computer teilt der CNC mit, daß der Werkzeugzyklus beendet wurde. Die CNC antwortet mit:
'M_OK' Alles ist korrekt
'M_NP' Die CNC befindet sich nicht in der Fern-Betriebsart.
'T_NP' Es ist kein Werkzeugzyklus aktiv.

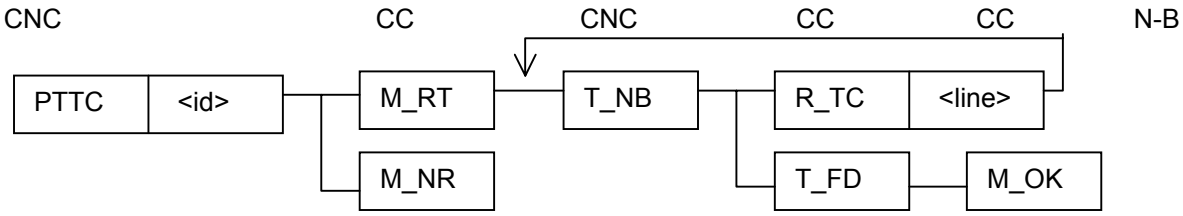
1.5.3.5.7 Automatischer Bericht: Werkzeugwechsel im Programm

Die CNC berichtet, daß das laufende Teileprogramm einen Werkzeugwechsel ausgeführt hat. <id> ist die Nummer des Werkzeugs, das im Werkzeugmagazin zurückgesetzt wurde. Der Computer bestätigt dies mit 'M_OK'. Diese Meldung wird nur gesandt, wenn ihr Freigabebit in der Statusmaske aktiviert ist.

1.5.3.5.8 Automatischer Bericht: Werkzeugfehler im Programm

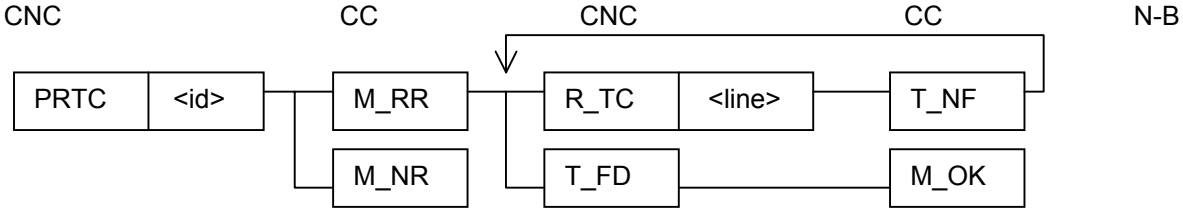
Die CNC berichtet, daß das laufende Teileprogramm einen Fehler in bezug auf den Werkzeugwechsel erfaßt hat. <id> ist die Nummer des Werkzeugs, auf das sich der Fehler bezieht. <error> ist die Fehler-Zeichenfolge, die auf dem CNC-Bildschirm erscheint.
Der Computer bestätigt dies mit 'M_OK'.
Diese Meldung wird nur gesandt, wenn ihr Aktivierungsbit in der Statusmaske eingeschaltet ist.

1.5.3.5.9 Daten des einzufügenden Werkzeugs lesen



Die CNC fordert die Daten für ein einzufügendes Werkzeug an. Dieser Ablauf läßt sich mit dem Lesen eines Speichers vergleichen. Wenn kein Werkzeugzyklus aktiv ist, meldet die CNC dies mit 'M_NR'. Der Computer gibt die Meldung 'M_NR', wenn die angeforderten Werkzeugdaten nicht verfügbar sind.

1.5.3.5.10 Daten des zu entfernenden Werkzeugs senden



Der Computer sendet Daten für ein Werkzeug, das entfernt wird. Dieser Ablauf läßt sich mit einer Speicherübertragung vergleichen. Der Computer kann die Meldung 'M_NR' senden, wenn er die Daten nicht verarbeiten kann.

1.5.3.5.11 Erfolgreicher Abschluß eines lokalen Werkzeugwechsels

Die CNC berichtet, daß eine lokale Werkzeugentfernung oder -einfügung korrekt abgeschlossen wurde. <id> ist die 9-Ziffer-Werkzeugkennzeichnung und <action> spezifiziert, ob ein Werkzeug entfernt ('R') oder eingefügt ('I') wurde.

1.5.3.5.12 Abbruch eines örtlichen Werkzeugwechsels

Die CNC berichtet, daß eine lokale Werkzeugentfernung oder -einfügung abgebrochen wurde.

1.5.3.6 Mini-PC-Funktionen

Diese Funktionen werden für die Kommunikation zwischen einer CNC und einem Spezialcomputer, dem sogenannten Mini-PC verwendet. Im Gegensatz zu den meisten DNC-Funktionen werden die Mini-PC-Funktionen von der CNC selbst aufgerufen. In diesem Fall ist die CNC also die Masterstation statt des Slaves. In einem System mit einem Cell-Computer werden diese Meldungen wahrscheinlich nicht verwendet.

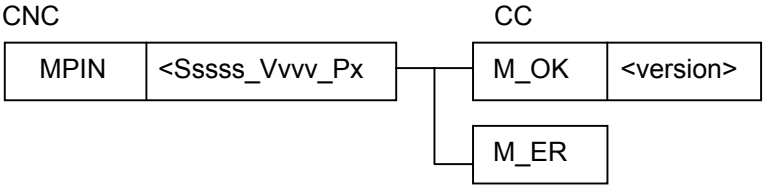
Jeder andere DNC-Computer kann als Mini-PC fungieren, indem die folgenden DNC-Funktionen eingeführt werden.

Die 'M_NR'- und 'T_BD'-Meldungen, die vom Mini-PC übertragen werden, enthalten numerische Fehlermeldungen, die folgende Bedeutung haben:

Falscher Speichertyp	01
Datei nicht gefunden	13
Datei ist gesperrt	14
Falsches Attribut	26
Fehlerbehafteter Sektor auf Diskette	45
Diskettenformat nicht unterstützt	46
Unbekannter Diskettenfehler	47
Diskette ist schreibgeschützt	48
Keine Diskette im Laufwerk	49

Achten Sie darauf, daß der Mini-PC, statt der gewöhnlichen 'M_NR'-, 'T_NP'- und 'M_NP'-Meldungen, auch 'M_NR'-Meldungen mit integrierten Fehlernummern verwendet, um Fehler in bezug auf Dateiübertragungen zu melden.
Wenn fatale Fehler auftreten (üblicherweise Diskettenprobleme), sendet der Mini-PC eine 'T_BD'-Meldung mit einem Fehlercode.

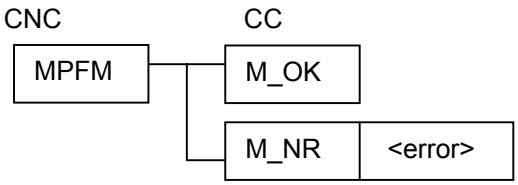
1.5.3.6.1 CNC stellt Kontakt mit Mini-PC her



Die CNC versucht, Kontakt mit dem Mini-PC herzustellen. Wenn der Computer mit 'M_OK' antwortet, zeigt die CNC die entsprechende <version>-Meldung an und gibt sie die Remote Directory (Fern-Verzeichnis)-Funktionen der CNC frei. Ein Computer ohne Remote Directory - Funktion antwortet mit 'M_ER'.

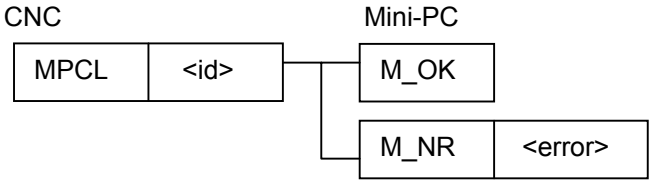
Der 'MPIN'-Befehl, die CNC-Versionsnummer und einen Parameter (P0 oder P1), die angeben, ob das %-Protokoll in die Diskettendateien aufgenommen werden oder nicht.

1.5.3.6.2 Mini-PC-Diskette formatieren



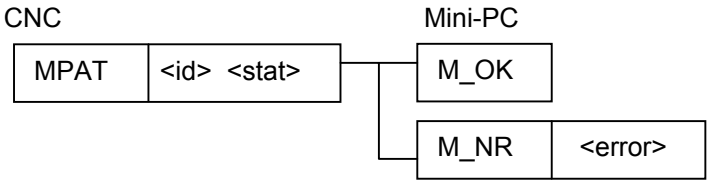
Die CNC befiehlt dem Mini-PC, eine Diskette zu formatieren. Der Mini-PC sendet eine 'M_OK'-Meldung, nachdem die Formatierung abgeschlossen wurde. Während des Formatierprozesses kann der Mini-PC 'M_SW'-Meldungen senden, um über den Formatierfortschritt zu informieren.

1.5.3.6.3 Eine Mini-PC-Datei löschen



Die CNC fordert den Mini-PC auf, eine oder mehrere seiner Dateien zu löschen. <id> kann jede MSDOS-Stellvertreterzeichen-Dateibezeichnung sein. Der Mini-PC antwortet mit 'M_OK', nachdem das Löschen erfolgreich abgeschlossen wurde. Fehler werden in einer 'M_NR'-Meldung angezeigt.

1.5.3.6.4 Attribut einer Mini-PC-Datei ändern



Änderung der Attribute einer oder mehrerer Mini-PC-Dateien. <id> kann jede MSDOS-Stellvertreterzeichen-Dateibezeichnung sein, <stat> spezifiziert die neuen Attribute. Im Moment kann nur der 'Verriegelungsstatus' geändert werden.

Beispiel für das 'Verriegeln' einer Datei:

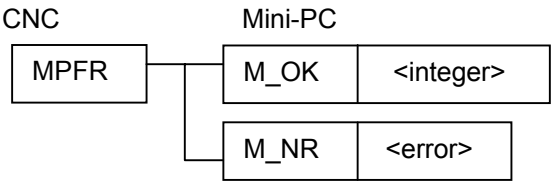
MPAT	FILE.EXT_L+

Beispiel für das 'Entriegeln' einer Datei:

MPAT	1234567.PM_L-

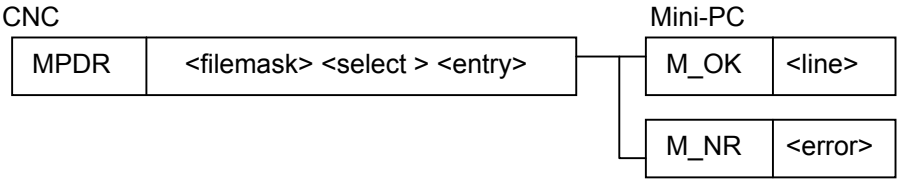
Der Mini-PC antwortet mit 'M_OK' oder, bei einem Fehler, mit 'M_NR'.

1.5.3.6.5 Verfügbaren Disketten-Speicherraum auf Mini-PC melden



Die CNC fordert den Mini-PC auf, den Umfang des verfügbaren Speicherraums auf seiner Diskette zu melden. Der Mini-PC antwortet mit der 'M_OK'-Meldung, die die Anzahl der verfügbaren Bytes enthält.

1.5.3.6.6 Diskettenverzeichnis lesen



Die CNC kann Informationen über das Verzeichnis des Mini-PCs anfordern.
<Select> zeigt an, ob tatsächliche Verzeichnisinformationen ('D') oder die erste Zeile der Dateien ('I') angefordert werden. <Select> gefolgt von einem '+'- oder '-'-Zeichen zeigt die Suchrichtung an.
Informationen über die erste Datei, beginnend bei <entry>, die der <filemask> entspricht, werden gesandt. Die Suche beginnt am Anfang des Verzeichnisses, wenn <entry> 0 gewählt ist. Die nächste Datei kann durch Verwendung von <entry>+1 der vorherigen Suche und der gleichen <filemask> gefunden werden.
Die <filemask> ist die übliche MSDOS-Stellvertreterzeichen-Dateibezeichnung mit '*'- und '?'-Zeichen. Ein spezielles Stellvertreterzeichen '=', welches 'exe', 'bat' oder 'com' spezifiziert, ist in der Dateikennung erlaubt, so daß ausführbare MSDOS-Dateien einfach gefunden werden können.

Die <line>-Information sieht folgendermaßen aus:

<entry> <name> <length> <year> <month> <day> <hour> <minute> <attributes>

<entry>	Bezugsnummer in Verzeichnis
<name>	MSDOS-Dateiname (z.B. '1234567.PM')
<length>	Dateigröße in Bytes
<year> .. <minute>	Numerisches Datum und numerische Zeit der Datei
<attributes>	Attribute der Datei (z.B. 'L+')

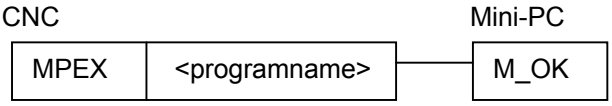
Beispiel

M_OK	12_1234567.PM_3456_88_04_05_10_33_L-

Wenn <select> 'I' ist, sendet der Mini-PC für 'PM'- und 'MM'-Dateien jeweils die erste Zeile der Datei.

M_OK	N9000_ (Program_9000)

1.5.3.6.7 Ausführung eines Programms

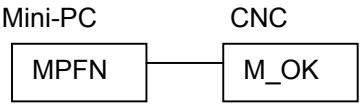


Die CNC befiehlt dem Mini-PC, das <program-name>-Programm auszuführen.
Die Antwort 'M_OK' teilt der CNC mit, daß der Computer versucht, das Programm zu starten. Die CNC zeigt dann die Softkey View (Ansicht) an.
Wenn diese Softkey gedrückt wird, schaltet die CNC das Videosignal des Computers zum Bildschirm ein und ermöglicht das Senden der Tastaturinformationen zum Computer.

Während das Anwendungsprogramm läuft, sendet die CNC keine DNC-Meldungen auf eigene Initiative, es sei denn, die Tastatureingabe ist aktiviert. Dadurch können Anwendungsprogramme ohne DNC-Unterstützung betrieben werden. Ein Anwendungsprogramm kann jedoch auf eigene Initiative DNC-Kommunikationen ausführen.

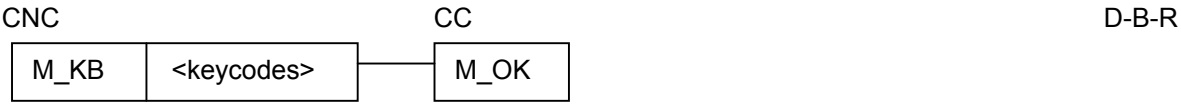
Wenn die Process Prozeß-Taste gedrückt wird, zeigt der Bildschirm wieder die CNC an und ist die Tastatur wieder der CNC zugeteilt. Durch das Drücken der Softkey View kehrt man zum Anwendungsprogramm zurück.

Wenn das Anwendungsprogramm abgeschlossen wird, muß der Computer die 'MPFN'-Meldung versenden.



Dadurch wird die Steuerung automatisch wieder der CNC zugeteilt und die Softkey View entfernt.

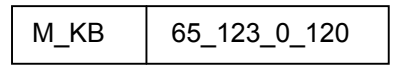
1.5.3.6.8 CNC-Tastatur-Informationen



Die CNC meldet Tastenanschläge auf ihrer Flachtastatur oder ASCII-Tastatur. Diese Meldungen entsprechen der Status-Klasse.

Die Tastencodes sind hexadezimal kodierte ASCII-Zeichenfolgen. Jeder Tastencode besteht aus zwei Zahlen, dem ASCII-Code und dem Scancode. Die Codes werden durch ein oder mehrere Leerzeichen getrennt.

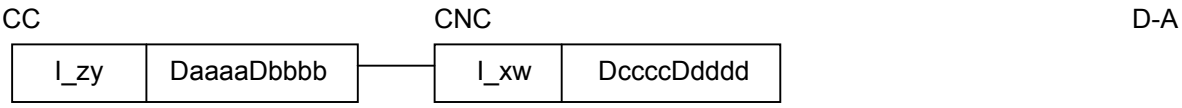
Beispiel



Die Bedeutung der Tastencodes wird im Anhang (Seite) erläutert.

1.5.3.7 IPLC-DNC-Datenkommunikation

In Produktionssystemen, in denen ein Cell Controller (CC) die Maschine und ihre Paletten steuert, müssen die CC direkt mit der IPLC kommunizieren.



Über diese direkte Kommunikation kann die CC Transportaufträge weiterleiten oder Meldungen in bezug auf den Status des Palettensystems empfangen. Dies ist nur ein Beispiel der zahlreichen Daten, die zwischen der CC und der IPLC übertragen werden können. Um die Kommunikation möglichst flexibel zu gestalten, wurde ein allgemeine DNC/IPLC-Schnittstelle entwickelt; die Meldungen können vom OEM definiert werden.

Die allgemeine Form einer Meldung für sowohl IPLC als auch Cell-Computer ist: I_mm Dxx Dyy
wobei:
mm = Meldungskennzeichnung
xx = Datenwort 1
yy = Datenwort 2

Die Definition der Meldung erfolgt über z y x w; jedes ASCII-Zeichen ist möglich und wird vom IPLC- und CC-Programmierer definiert. Die D<data>-Teile der DNC-Meldungen sind wahlweise, die maximale Größe der Daten ist ein Wort 65535. Die CNC braucht über diese DNC-Meldungen nichts zu wissen. I_-Meldungen werden direkt zwischen CC und IPLC kommuniziert. Die CNC braucht die empfangene Meldung nicht zu beantworten.

Im Gegensatz zu den normalen DNC-Meldungen gibt es keinen automatischen Handshake zwischen IPLC und CC, der OEM muß selbst entscheiden, ob Handshake-Meldungen benötigt werden oder nicht.

1.5.4 Datenformat der Anwenderspeicher

1.5.4.1 Über DNC zugängliche Anwenderspeicher

Code	Speichername
AL	Alle Speicher
PM	Teileprogramme
MM	Makros
TM	Werkzeugversätze
TC	Werkzeugversätze während eines Werkzeugzyklus
ZO	Gespeicherte Nullpunktverschiebungen
PT	Punkte
PA	Parameter
PE	Externe Programmaufrufe
CT	Temperaturausgleich
IP	IPLC-Programm
CM	Maschinenkonstanten
TE	Technologietabellen
TT	Technologie, Werkzeugtypen
MA	Technologie, Materialtexte
MG	Technologie, Bearbeitungstexte
PA	Palettenverwaltung
JA	Auftragsverwaltung

1.5.4.2 Syntax von Anwenderspeicherdateien

Wenn der Inhalt eines Anwenderspeichers mittels DNC-Funktionen übertragen wird, enthält das Datenfeld der DNC-Meldungen Teile der 'Datei', die den Speicherinhalt beschreibt. Die Datei ist so unterteilt, daß die Teile in die Datenfelder der 'R_mm'-Meldungen passen.

Die Syntax der Datei ist nicht Teil der DNC-Spezifikation, sondern wird in anderen Dokumenten untergebracht.

1.5.4.3 All-Memory oder Single-ID

Wenn eine 'PTmm'- oder 'PRmm'-Meldung ohne Kennzeichen versandt wird, wird die Betriebsart V500-All-Memory (alle Speicher) verwendet. Das bedeutet, daß die CNC bei PM oder MM alle erhaltenen Programme speichert. Für die anderen Speicher gilt, daß der ganze Speicher zugänglich ist.

Wenn ein Kennzeichen spezifiziert ist, wird die Betriebsart 'single ID' (Einzelsatz-ID) verwendet. Bei einem PM und MM bedeutet dies, daß das übertragene Programm mit dem Kennzeichnen gespeichert wird. Für die anderen Speicher gilt, daß nur der spezifizierte Datensatz zugänglich ist.

1.5.4.4 Das '%'-Protokoll

Dataio verwendet das sogenannte '%'-Protokoll; d.h. eine Datei wird durch eine Zeile vorangegangen, welche eine Speicheridentifizierung in nachstehender Form enthält:

'%' <memory-code> [<identifier>]

Beispiele

%PM
%PM9000
%CM

Dieses Protokoll kann zur Übertragung von Dateien mit dem DNC-Protokoll verwendet werden, obwohl dies nicht erforderlich oder empfehlenswert ist. Die CNC selbst verwendet dieses Protokoll nicht zur Versendung von Informationen.

1.5.4.5 Merkmale von Anwenderspeichern

1.5.4.5.1 PM und MM

Bei der Übertragung einer PM- oder MM-Datei ist es normalerweise erforderlich, die Programmnummer in der 'PRmm'- oder 'PTmm'-Meldung zu spezifizieren. Nur dann ist es möglich, das spezifische Programm zu versenden.

Wenn keine Programmnummer spezifiziert ist, gibt es zwei Möglichkeiten. Wenn das '%'-Protokoll verwendet wird, sind die gleichen Bedingungen wie für Dataio zutreffend. Wenn das '%'-Protokoll nicht verwendet wird, funktioniert die DNC kompatibel mit der V400- und V500-CNC3000-Spezifikation. Das bedeutet, daß jede Satznummer, die größer oder gleich 9000 ist, den Anfang eines neuen Programms anzeigt.

Die PM- und MM-Speicher haben Verzeichnisse.

1.5.4.5.2 CM

Das Lesen des CM-Speichers ist immer möglich; der Speicher ist als ganzes oder je Datensatz zugänglich.

Das Lesen des CM-Speichers ist möglich, wenn sich die CNC in der Demo-mode (Demo-Betriebsart) unter Verwendung des Datatransfer-Menüs befindet. Im Normalbetrieb muß die Edit-MC-Betriebsart aktiv sein, bevor der Speicher mittels des Datatransfer -Menüs gelesen werden kann. Ein Einzelsatz oder eine vollständige Datei können gelesen werden. Der Speicher wird nie vor dem Einlesen neuer Werte gelöscht.

1.5.4.5.3 Werkzeug-FMS-Speicher

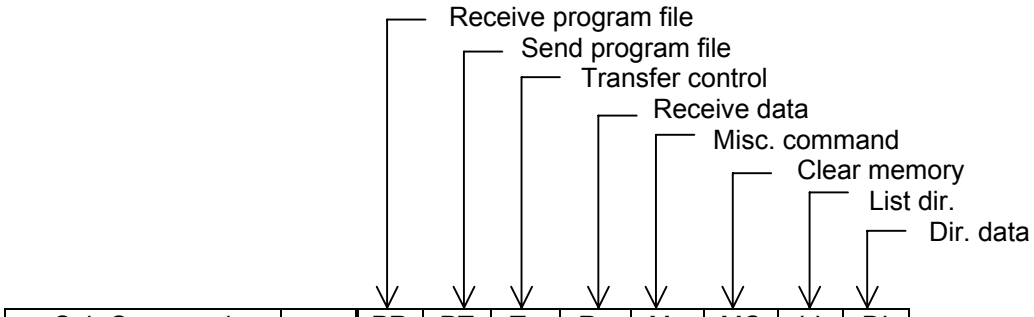
Der Werkzeug-FMS-Speicher hat ein Verzeichnis. Der TM-Speicher ist wie ein Normalspeicher zugänglich. Während des Werkzeugwechselzyklus ist der Name des Speichers 'TC'.
Ob ein TM-Speicher vor dem Lesen gelöscht wird, ist abhängig von der Maschinenkonstante MC_0774.

1.5.4.5.4 Andere Speicher

Alle anderen Speicher können als ganzes oder je Datensatz gelesen oder geschrieben werden. Wenn keine Datensatznummer in den 'PRmm'- oder 'PTmm'-Meldungen vorhanden ist, sind die Speicher als Ganzes zugänglich.

1.5.5 Übersicht von Meldungen

Algemeine Meldungen



Sub Command		PR	PT	T_	R_	M_	MC	LI	DI
Reset	_I					>			
Next Block	NB			><					
Impossible	NP			><		><			
Break down	BD			><					
End of Transfer	FD			><					
Status	ST			>b	<b	>b			
NC Start	CS					>r			
Clear Error	CL					>b			
Memory Type	MM	><	><		><		>	>	<
Tool Exchange	TC	>r	>r		><r	>r	>r		
Tool in Position	TP					<r			
End Tool Exchange	TE					>r			
Tool Ex. Completed	TX					<b			
Tool Ex aborted	TA					<b			
Ready to Receive	RR					><			
Ready to Send	RT					><			
Free Memory	FR				<	>			
Function OK	OK					><			
Command Error	ER					<			
Operator message	DE					>			
Bad Number	NR					><			
Override	OV				<	>			
Version	VN				<	>			
Clear control	CC					>			
Line number	BL				<	>			
Tool Warning	TW					<r			
Tool Changed	TM					<r			
Diagnostic Data	DG				<				
Read Diagnostics	DR					>			
Write diagnostics	DW					>			

> = Von CC zu CNC < = Von CNC zu CC

r = nur in Fern-Betriebsart
b = nur in BDE-Betriebsart oder Fern-Betriebsart
mm = Anwenderspeichername (PM, MM, TM usw.)

Spezielle Meldungen

MP	Mini-PC-Gruppe	
IN	Anwesenheitsbericht des Mini-PCs	<
FM	Diskette formatieren	<
CL	Datei(en) löschen	<
AT	Attribute ändern	<
FR	Anforderung von Freiraum auf Diskette	<
DR	Verzeichnisanforderung	<
EX	Ein Programm ausführen	<
FN	Programm beendet	<

1.6 Das LSV/2-Datenschnittstellen-Protokoll

Dies ist die Spezifizierung des LSV/2-Datenschnittstellen-Protokolls.

Die verwendete physikalische Schnittstelle ist die Synchron-Serienschnittstelle, die der V24-Norm entspricht und hinsichtlich der elektrischen Merkmale von RS232C oder RS422 spezifiziert wird.

LSV/2 ist ein Synchron-Serienschnittstellen-Protokoll, das für Punktverbindungen zwischen Computern verwendet wird. Der Zweck dieses Protokolls ist die zuverlässige Übertragung von 'Meldungen' von der Sende- zur Empfangsstation. Die 'Meldung' besteht aus einer unterschiedlichen Anzahl ASCII-Zeichen.

1.6.1 CNC-Schnittstelle

Der DNC-Computer kann an den RS232C (X1)- oder RS422 (X2)-Verbinder der CNC angeschlossen werden. Wenn das LSV/2-Protokoll zur Kommunikation verwendet wird, sind folgende Maschinenkonstanten wichtig.

1.6.1.1 Konfiguration der Schnittstelle

Nummer	Bereich	Standard	Beschreibung
780	0..1	1	Datenschnittstellen-Protokoll 0= keine DNC 1= LSV/2-Protokoll
930	1..2	1	Verwendeter Kanal, wenn LSV/2 gewählt ist 1= RS232C (X1) 2= RS422 (X2)
931	110..19200	2400	Baudrate
932	0..1	0	Verwendeter Zeichensatz. 0= ASCII 1= ISO
933	0..128	0	Zeitabschaltung in Sekunden (0= keine Zeitabschaltung)
934	0..12	0	Maximale Anzahl Wiederholungen (0= unbegrenzt)
935	0..128	0	Zeit in Millisekunden, während der die CNC nach dem zuletzt erhaltenen Zeichen warten muß, bis sie wieder senden darf. (Nur erforderlich, wenn ein alter CNC-Typ angeschlossen ist.)
936	0..1	0	DTR-Signal kontrollieren 0= keine Kontrolle 1= Kontrolle

MC_0935
Spezifiziert eine Verzögerungszeit. Diese Verzögerung wird verwendet, wenn eine CNC an eine CNC eines früheren Typs als M600 CNC3000 angeschlossen wird. In allen anderen Fällen sollte der Verzögerungswert 0 sein, weil diese Verzögerung die Kommunikation verlangsamt.

MC_0936
Bestimmt, ob die CNC das Signal-DTR kontrolliert oder nicht. Wenn die MC 1 ist, wird die DTR konstant auf das aktive Niveau hin kontrolliert. Die CNC meldet den Fehler D81, wenn DTR nicht aktiv ist. Wenn die MC 0 ist, wird die DTR übergangen. Die CNC hält ein aktives Niveau auf CTS und DSR aufrecht.

Wenn eine oder mehrere MCs falsch sind und DNC-Computer das aktive Gerät ist, erhalten alle MCs den Standardwert.

1.6.1.2 Maschinenkonstanten wirksam machen

Änderungen der Maschinenkonstanten in bezug auf die DNC werden nicht sofort wirksam. Im allgemeinen gilt, daß die MCs erneut untersucht werden, wenn das Gerät wieder gewählt wird. Verwenden Sie zu diesem Zweck die Setup-Softkey im Datatransfer-Menü. Drücken Sie die DNC-Computer-Softkey erneut. Dadurch wird die DNC erneut initialisiert, so daß die neuen MC-Werte verwendet werden. Durch das erneute Starten der CNC werden natürlich die MC-Änderungen wirksam.

1.6.2 Beschreibung des Protokolls

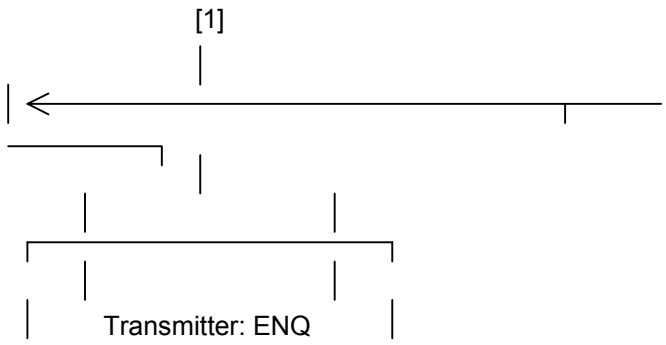
1.6.2.1 Übertragungsphasen

Der Zweck des LSV/2-Protokolls ist die Übertragung einer Meldung, die aus bis zu 124 ASCII-Zeichen besteht. Der Inhalt der Meldung hat keinerlei Auswirkungen auf das Protokoll.

Die Übertragung ist in folgende Phasen unterteilt:
1. Öffnungsphase
2. Übertragung der Meldung
3. Bestätigung oder Ablehnung der Meldung
4. Schlußphase

Weil Informationen während der Übertragung verloren gehen oder verzerrt werden können, enthält das Protokoll eine Fehlererfassung und die Möglichkeit von wiederholten Übertragungen. Die vollständige Protokollbeschreibung sieht folgendermaßen aus.

Alle in diesem Text genannten Zeichen stammen aus dem ASCII- oder ISO-Satz. Wenn der ISO-Satz verwendet wird, wird die Parität aller Zeichen kontrolliert. Codes mit der falschen Parität werden einfach übergangen.



Der Transmitter kann kontrollieren, wie oft Übertragungen wiederholt wurden. Der Transmitter sollte auch eine Zeitabschaltung haben, wenn er auf hereinkommende Zeichen wartet. Das heißt, wenn der Transmitter eine erwartete Antwort nicht erhält, nimmt er an, daß 'nichts' empfangen wurde. Verzerrte Zeichen können auch als 'nichts' angesehen werden. Die erforderlichen Handlungen finden Sie im obigen Schema.

1.6.2.2 Zeitsteuerungsfaktoren

Antwort-Zeitabschaltung
Der Zeitintervall zwischen vollständigen LSV/2-Meldungen ist unbestimmt. Es ist nicht bekannt, wieviel Zeit die CNC zur Verarbeitung einer bestimmten Meldung benötigt. Darum wird die Anwendung von Zeitabschaltungen nicht empfohlen; vor allem erneute Übertragungen von Meldungen sind nicht erlaubt. Das LSV/2-Protokoll enthält eine Empfangsbestätigung, so daß die andere Seite die Gewißheit hat, daß die CNC die Meldung akzeptiert hat.
Um eine Blockierung im Falle des Verlusts der Meldungssynchronisierung zwischen den beiden Parteien zu verhindern, kann eine längere Zeitabschaltung verwendet werden. Wenn die CNC länger als 20 Sekunden zur Beantwortung einer Meldung benötigt, liegt möglicherweise ein Problem vor. In diesem Fall müssen Sie die 'M__I'-Meldung übertragen, um das Protokoll in den Ruhe-Status zurückzustellen. Die aktuelle Handlung wird abgebrochen, so daß möglicherweise andere Handlungen erforderlich werden.

Empfänger-Zeitabschaltung
Die Empfängerpartei darf keine Zeitabschaltungen und Wiederholungen anwenden; diese werden bereits von der Senderpartei angewandt. Zur Vermeidung einer Blockierung kann der Empfänger fordern, daß das Protokoll innerhalb von 5 Sekunden abgebrochen wird, nachdem eine Übertragung gestartet wurde (Empfang von ENQ). Nachdem diese Entscheidung gefällt wurde, entsteht ein ernsthaftes Problem. Die Empfängerpartei kann den Transmitter nicht zum Abbruch zwingen. Die einzige Möglichkeit ist, eine Fehlermeldung aufzuzeichnen und anzunehmen, daß der Anschluß verloren ging. Nach einer Weile kann die Empfängerpartei probieren, eine Rückstellmeldung 'M__I' zu senden.

Transmitter-Zeitabschaltung
Die Übertragungspartei muß Zeitabschaltungen und Wiederholungen verwenden. Die Zeitabschaltungsperiode ist abhängig von der Baudrate, aber ein Zeitabschaltungsperiode von 1 Sekunde ist üblicherweise eine gute Wahl. Die Antwort, die nach Ablauf dieser Periode, erforderlich ist, wird genau im Protokollschema beschrieben. Nach der Neuübertragung beginnt eine neue Zeitabschaltungsperiode. Es ist nicht erlaubt, dicht nebeneinander stehende ENQ-Zeichen zur Neuaktivierung der Empfängerpartei zu versenden!

1.6.2.3 Verpackung der Meldung

Die Meldung, die aus bis zu 124 ASCII-Zeichen bestehen kann, wird nicht wörtlich übertragen. Weil die Meldung jedes ASCII-Zeichen enthalten kann, kann sie auch Protokoll-Metazeichen enthalten. Darum wird die Meldung folgendermaßen verpackt.

Erst werden zuerst die Zeichen DLE und STX übertragen, dies ist das Dateianfangs-Etikett. Dann folgen die Zeichen der Meldung und schließlich das Dateiend-Etikett DLE, ETX und das Prüfsummenzeichen. Um die Möglichkeit der Folge DLE ETX in der Meldung selbst auszuschließen, wird jedes DLE-Zeichen in der Meldung als DLE DLE übertragen.
Das Prüfsummenzeichen wird folgendermaßen berechnet: Das EXKLUSIV-OR-Ergebnis aller Zeichen in der Meldung zuzüglich des ETX-Zeichens.

Die Meldung
'I' 'T' DLE 'I' 'S'

wird folgendermaßen übertragen.
DLE STX 'I' 'T' DLE DLE 'I' 'S' DLE ETX DC4
49h ^ 54h ^ 10h ^ 49h ^ 53h ^ 03h = 14h

Die Prüfsummenberechnung wird unter der Zeile der übertragenen Zeichen angezeigt. '^' steht für den EXKLUSIV-OR-Verknüpfer. Das Prüfsummenzeichen ist hier DC4 (14h).

Alle Zeichen gehören zum ASCII-Satz, d.h. nur die 128 Zeichen mit numerischen Werten zwischen 00h und 7Fh können verwendet werden.

1.7 Physikalische Schnittstelle

1.7.1 RS232C COM1 Anschluß

Die serielle Schnittstelle der CNC erfüllt den EIA-Standard RS232C. Nur die Leitungen der Untergruppe D (Subset D) zur asynchronen Kommunikation kommen zur Anwendung, außer der Leitung CF. Die CNC ist ein DCE-Gerät und hat deshalb einen Stecker von weiblichem Typ.

Stecker-Layout

Pin	In/Out	Name	RS	Beschreibung
2	in	RxD	BA	Datenempfang durch die Peripherie. Die CNC sendet dieses Signal.
3	out	TxD	BB	Datenaussendung durch die Peripherie. Die CNC empfängt dieses Signal.
4	out	DTR	CA	'Data Terminal Ready'. Dieses Signal muß aktiv sein, wenn sich das Peripheriegerät im normalen Betrieb befindet.
5	---	GND	CB	Gemeinsame Signal-Rückführungsleitung.
6	in	DSR	CC	'Data Set Ready'. Dieses Signal ist bei eingeschalteter CNC aktiv.
7	out	RTS	AB	'Request to send'. Das Peripheriegerät kann dieses Signal zum Stoppen der CNC verwenden.
8	in	CTS	CD	'Clear To Send'. Die CNC kann dieses Signal zum Stoppen der Peripherie benutzen.

1.7.2 RS422/423 COM2 Anschluß

Der COM2 Anschluß ist funktionell identisch zum COM1 Anschluß. Die elektrische Spezifikation der Datenleitungen erfüllt die RS422-Norm. Die anderen Steuerleitungen erfüllen die RS423-Norm.

Die CNC hat einen 9 Pin D-Stecker von weiblichem Typ.

Stecker-Layout

Pin	In/Out	Name	RS	Beschreibung
1	Out	CTSA	CB-a	'Clear To Send'. Die CNC kann dieses Signal zum Stoppen des Peripheriegerätes verwenden.
2	Out	DSRA	CC-a	'Data Set Ready'. Dieses Signal ist bei eingeschalteter CNC aktiv.
3	In	TxDA	BA-a	Datenübertragung durch das Peripheriegerät. Die CNC empfängt dieses Signal.
4	Out	RxDA	BB-a	Datenempfang durch das Peripheriegerät. Die CNC sendet dieses Signal.
5	---	0VF1	AB	Gemeinsame Signal-Rückführungsleitung für CTSA, DSRA, RTSA und DTRA.
6	in	RTSA	CA	'Request to send'. Das Peripheriegerät kann dieses Signal zum Stoppen des Peripheriegerätes verwenden.
7	in	DTRA	CD-a	'Data Terminal Ready'. Dieses Signal muß bei normalem Betrieb des Peripheriegerätes aktiv sein.
8	in	TxDB	BA-b	Rückführungsleitung für TxDA (3)
9	out	RxDB	BB-b	Rückführungsleitung für RxDA (4)

1.7.3 Beispiele von Verbindungen

In den folgenden Schemata zeigt 'F9' einen 9-poligen-Buchsensteckverbinder und '25' einen 25-poligen-Stiftsteckverbinder an.

CNC cable
Recorder

2 >----------> 2
3 >----------> 3
4 >----------> 6
5 >----------> 7
6 >----------> 20
7 >----------> 5
8 >----------> 4

F9 M25

An eine 25-polige serielle Schnittstelle angeschlossene CNC

CNC cable CNC

2 >----------> 3
3 >----------> 2
4 >----------> 6
5 >----------> 5
6 >----------> 4
7 >----------> 8
8 >----------> 7

F9

An eine CNC angeschlossene CNC

1.8 BTR-Betrieb

1.8.1 Funktionsprinzip

Einige Teileprogramme sind so groß, daß sie nicht im CNC-Speicher gespeichert werden können. Diese Programme können mit der BTR-Methode ausgeführt werden.

Wenn BTR verwendet wird, liest die CNC ein Programm im Prinzip Zeile für Zeile vom Peripheriegerät und führt jede Zeile sofort aus. Jede ausgeführte Zeile wird gelöscht, so daß kein CNC-Speicher verwendet wird.

Wenn BTR auf diese Weise implementiert werden würden, wäre die Ausführung sehr ungleichmäßig, da die CNC warten muß, bis die Zeile gelesen ist, bevor diese ausgeführt werden kann. Darum ist die tatsächliche Implementierung unterschiedlich. Die CNC definiert ein Hauptprogramm und 5 Makros. Das Hauptprogramm sieht folgendermaßen aus:

```
N9999999
N1 G22 N=9999990
N2 G22 N=9999991
N3 G22 N=9999992
N4 G22 N=9999993
N5 G22 N=9999994
N6 G29 N=1 E0 E0=1
```

Das Hauptprogramm führt die 5 Makros aus und springt anschließend zum Beginn des Programms. Das Hauptprogramm stoppt, wenn der nächste erforderliche Makro noch nicht verfügbar ist. Während das Programm gelesen wird, speichert die CNC die Programmzeilen in eines der Makros. Wenn ein Makro voll ist, wird der nächste gefüllt. Wenn keine leeren Makros mehr verfügbar sind, stoppt das Lesen. Wenn ein Makro vollständig ausgeführt wurde, wird der Inhalt gelöscht. Anschließend kann er zur Speicherung von weiteren Zeilen des Teileprogramms wiederverwendet werden.

1.8.2 Implementierungseinschränkungen

Aufgrund dieser Implementierung gelten die folgenden Einschränkungen:

- Im Teileprogramm sind keine Sprünge erlaubt.
- Der Parameter E0 kann nicht verwendet werden.
- Satzsuche-Funktionen sind nicht zulässig.
- Der Höchstvorschub des Teileprogramms ist niedriger als bei direkter Ausführung.

Die ersten drei Einschränkungen sprechen für sich selbst. Springen und Suchen sind nicht erlaubt, weil das Programm im CNC-Speicher niemals vollständig vorhanden ist. Der EO-Parameter ist erforderlich, weil die CNC keinen bedingungslosen Sprungbefehl hat.

Die Vorschubeinschränkung ist etwas komplexer. Weil die Ausführung und Eingabe des Programms gleichzeitig stattfinden, ist die CNC schwerer belastet. Die Ausführung des Teileprogramm hat (natürlich) die höchste Priorität. Wenn der Vorschub so hoch ist, daß die CNC keine Zeit mehr hat, das Programm zu lesen, wird die Ausführung gestoppt, wenn alle verfügbaren Zeilen im Speicher ausgeführt wurden, so daß neue Zeilen zuerst eingelesen werden müssen. Das Stoppen der Ausführung erfolgt anscheinend zu beliebigen Zeiten, und führt möglicherweise zu kleinen Fehlern im Werkstück.
Der Vorschub muß so gewählt werden, daß die Ausführung nie auf ein neues Makro warten muß. Das bedeutet, daß der Vorschub niedrig genug sein muß, um die Aktivierung des Eingabeprozesses aufrechtzuerhalten.

Indem eine zusätzliche Pufferkapazität zur Verfügung gestellt wird, läßt sich der Vorschub einfacher auf den korrekten Wert abstimmen. Die Maschinenkonstante 93 spezifiziert den

maximalen Speicherraum, der für BTR-Funktionen verwendet werden darf. Je größer dieser Raum, desto größer die Makros sein können, wodurch die Wahrscheinlichkeit einer unregelmäßigen Ausführung verringert wird. Es ist natürlich nicht ratsam, die Konstante höher als den tatsächlich verfügbaren Speicherraum einzustellen.

Mit Maschinenkonstante 93 kann man nur den maximalen Speicherraum, der für die fünf Makros und das BTR-Hauptprogramm verwendet wird, einstellen. Wenn der Wert der MC_0093 den tatsächlich verfügbaren Speicherraum überschreitet, wird dieser letzte Wert für die Berechnung der BTR-Makrogröße verwendet.

Die Größe eines BTR-Makros beträgt etwa ein Fünftel des verfügbaren Speicherraums. Wenn der momentan verfügbare Speicher 4 KBytes ist oder MC_0093 auf 4 eingestellt ist, ist die Größe eines BTR-Makros etwa 640 Bytes. Bei einem für eine BTR-Funktion erforderlichen Raum von 100 K ist ein BTR-Makro etwa 20 KBytes groß.

Bemerkungen

- Es ist nicht möglich, eine BTR-Funktion auszuführen, wenn der momentan verfügbare Speicher kleiner als 2688 Bytes ist. Das Drücken der BTR-Start-Softkey führt dann zu einem 'O07'-Fehler.
- Die 2688 Bytes sind zur Gewährleistung eines Mindestraums für das BTR-Hauptprogramm, die fünf Makros und die Zusätzen im Verzeichnis, sowie zur Vorbeugung einer 'D07'-Vorwarnung, während des Einlesens des Teileprogramms erforderlich.
- Wenn das Teileprogramm kein M30 in seiner letzten Zeile hat, stoppt die CNC die Ausführung nachdem die letzte Zeile beendet wurde. In diesem Fall kann diese Ausführung nur beendet werden, indem der Ablauf Eingriff, Handbetrieb, CNC gedrückt wird.
- Nachdem die BTR-Ausführung beendet wurde (durch M30 oder Eingriff-Handbetrieb-CNC), werden das BTR-Hauptprogramm und die 5 BTR-Makros automatisch gelöscht.
- Während der BTR-Funktion sind alle 5 Makros unsichtbar; das bedeutet, daß sie nicht im Makro-Id-Verzeichnis erscheinen.
- Es ist nicht ratsam, Teileprogramme oder Makros während einer BTR-Ausführung zu bearbeiten. Die berechnete Größe jedes BTR-Makros steht fest und wenn der verfügbare Speicherraum abnimmt, stoppt ein 'D07'-Fehler die Eingabe des Teileprogramms.
- Es ist nicht erlaubt, einen BTR-Makro während einer BTR-Ausführung zu bearbeiten. In diesem Fall ist es nicht möglich, diesen Makro mit neuen Teileprogrammzeilen zu füllen.
- Der Abbruch einer BTR-Ausführung mit dem Ablauf Eingriff, Handbetrieb, CNC ist ein asynchrones Ereignis und hat immer einen 'D04' oder 'D34' zur Folge.

1.8.3 BTR-Betrieb

Um die BTR-Methode anzuwenden, muß die CNC in die BTR-Betriebsart gebracht werden. Dies wird durch Aktivierung der BTR-Eingabe im Prepare (Vorbereitungs)-Menü des Operate (Betriebs)-Prozesses erzielt. Die Wahl eines Programms ist vom selektierten Gerätetyp abhängig.

Kein Remote Dir (Fern-Verzeichnis)
Im Eingabefenster muß eine Programmnummer eingegeben werden; anschließend kann die BTR-Start-Softkey gedrückt werden.

Remote Dir
Ein Fernverzeichnis erscheint. Der Auswahlbalken kann auf eine der Dateien geschoben werden oder eine Programmnummer kann im Eingabefenster eingegeben werden; anschließend kann die BTR-Start-Softkey gedrückt werden.

Nachdem die BTR-Start-Taste gedrückt wurde, startet die CNC das Lesen des Programms. Der Operate-Tab zeigt die Meldung Busy an, bis genug Daten eingelesen wurde. Dann kann das Programm durch Aktivierung von Machining und Drücken der Start-Taste gestartet werden.

Wenn eine M30-Anweisung erreicht wird, wird das Programm beendet und die Eingabe automatisch gestoppt, wobei das BTR-Hauptprogramm und seine fünf Makros entfernt werden. Ein Teileprogramm kann auch durch den normale Eingriff-, Handbetriebsart- und CNC-Ablauf beendet werden.

1.8.4 BTR-Fernbetrieb

Wenn die CNC in Fern-Betriebsart gesperrt ist, kann eine BTR-Programmsitzung vom DNC-Computer aus gestartet werden. Für eine ausführliche Beschreibung verweisen wir Sie auf Abschnitt 'Das DNC-Protokoll'.

1.9 Anhang: Zeichentabelle

Die folgende Tabelle listet den Hexadezimal-Code der Zeichensätze auf, die von der CNC benutzt werden.

Char	ASC	ISO	EIA	Char	ASC	ISO	EIA	Char	ASC	ISO	EIA
NUL	00	00	00	+	2B	2B	70	V	56	56	25
SOH	01	81	--	'	2C	AC	3B	W	57	D7	26
STX	02	82	--	-	2D	2D	40	X	58	D8	37
ETX	03	03	--	.	2E	2E	6B	Y	59	59	38
EOT	04	84	2C	/	2F	AF	31	Z	5A	5A	29
ENQ	05	05	--	0	30	30	20	[	5B	DB	--
ACK	06	06	--	1	31	B1	01	\	5C	5C	--
BEL	07	87	--	2	32	B2	02	]	5D	DD	--
BS	08	88	2A	3	33	33	13	^	5E	DE	--
TAB	09	09	3E	4	34	B4	04	_	5F	5F	--
LF	0A	0A	80	5	35	35	15	`	60	60	--
VT	0B	8B	--	6	36	36	16	a	61	E1	61
FF	0C	0C	--	7	37	B7	07	b	62	E2	62
CR	0D	8D	--	8	38	B8	08	c	63	63	73
SO	0E	8E	--	9	39	39	19	d	64	E4	64
SI	0F	0F	--	:	3A	3A	--	e	65	65	75
DLE	10	90	--	;	3B	BB	--	f	66	66	76
XON	11	11	--	<	3C	3C	--	g	67	E7	67
DC2	12	12	--	=	3D	BD	1C	h	68	E8	68
XOFF	13	93	--	>	3E	BE	--	i	69	69	79
DC4	14	14	--	?	3F	3F	--	j	6A	6A	51
NAK	15	95	--	@	40	C0	--	k	6B	EB	52
SYN	16	96	--	A	41	41	61	l	6C	6C	43
ETB	17	17	--	B	42	42	62	m	6D	ED	54
CAN	18	18	--	C	43	C3	73	n	6E	EE	45
EM	19	99	--	D	44	44	64	o	6F	6F	46
SUB	1A	9A	--	E	45	C5	75	p	70	F0	57
ESC	1B	1B	--	F	46	C6	76	q	71	71	58
FS	1C	9C	--	G	47	47	67	r	72	72	49
GS	1D	1D	--	H	48	48	68	s	73	F3	32
RS	1E	1E	--	I	49	C9	79	t	74	74	23
US	1F	9F	--	J	4A	CA	51	u	75	F5	34
SPC	20	A0	10	K	4B	4B	52	v	76	F6	25
!	21	21	--	L	4C	CC	43	w	77	77	26
'	22	22	--	M	4D	4D	54	x	78	78	37
#	23	A3	--	N	4E	4E	45	y	79	F9	38
$	24	24	--	O	4F	CF	46	z	7A	FA	29
%	25	A5	5B	P	50	50	57	{	7B	7B	--
&	26	A6	0E	Q	51	D1	58	|	7C	FC	--
`	27	27	--	R	52	D2	49	}	7D	7D	--
(	28	28	2F	S	53	53	32	?	7E	7E	--
)	29	A9	5E	T	54	D4	23	DEL	7F	FF	7F
*	2A	AA	4C	U	55	55	34				

* Beachte, daß der DEL-Code immer ignoriert wird.

1.10 Anhang: CNC-Fehlermeldungen

Die CNC kann die folgenden Fehlermeldungen absetzen. Die mit (*) markierten Fehler sind fatal und verursachen einen unmittelbaren Abbruch der Übertragung.

Übertragungsfehler bei Daten-Ein-/Ausgabe		
D 28	Interner Puffer Überlauf	
D 30	Überlauf	
D 32	Empfangenes Zeichen mit falscher Parität	*
D 41	Kein Peripheriegerät angeschlossen	*
D 42	Zeichenblock-Fehler (wahrscheinlich falsche Baudrate)	

Bedienungsfehler		
D 01	Allgemeiner Fehler beim Öffnen von PM/MM (Interner Fehler)	*
D 04	Blocklese- oder Blockschreib-Fehler (interner Fehler)	*
D 07	Warnung: CNC-Speicher ist fast voll	
D 08	CNC-Speicher ist voll	*
D 10	Programm auf dem Lochstreifen (Datenträger) ist bereits in der CNC vorhanden	*
D 34	Ein-Ausgabe-Prozedur abgebrochen	*
D 47	Angeforderte ID nicht gefunden	*
D 50	Sub-Speicher ist belegt	*
D 51	Kein Platz mehr im CNC-Dateiverzeichnis	*
D150	Inkorrekte Kommunikation mit Maschinenkonstanten, für die Eingabe wird die voreingestellte Einstellung verwendet	
D152	Teileprogramm oder Makro wird editiert	*
D153	Angeforderte ID befindet sich nicht in der CNC	*
D154	Programm oder Makro ist gegen Löschen geschützt	*

Fehler im Datenformat		
D 02	Fehlende Satznummer (Protokoll A und B)	*
D 05	Zeile ist zu lang	
D 06	Zeilennummer existiert bereits im Programm oder Makro (Läßt sich durch Einstellen von MC_0796 auf 1 vermeiden)	
D 35	Programm ID < 9000. Während der Eingabe: Kann nur in Verbindung mit Protokoll A auftreten, Eingabedatei ist falsch. Während der Ausgabe: Protokoll B muß ausgewählt werden (Einstellung MC_0773 auf 1)	
D 39	Satznummer ?9000, während MC_0773=0 ist. (Sie sollten versuchen, MC_0773 auf 1 zu setzen)	
D 43	Inkorrekter Programm-Identifier.	
D 48	Warnung, die CNC wird das Programm nach inch oder metrisch konvertieren.	
D135	Programm-ID kann nicht 0 sein.	
D142	Kommentar ist nicht geschlossen	
D151	Der erste Satz hat nicht dieselbe Nummer wie der Programm-Identifier (Protokoll B)	
D196	Kein Platz im lokalen Werkzeugspeicher	

Prüfungsfehler		
	Diese Fehler sind an anderer Stelle dokumentiert (nicht fatal)	

Das Werkzeug-Dialogsystem betreffende Fehler		
D161	Kein Werkzeug mit Codierungsträger vorhanden	
D162	Fehler beim Lesen des Träger-Chip	
D163	Träger während des Lesens verloren	
D164	Fehler beim Schreiben auf den Träger-Chip	
D165	Träger während des Schreibens verloren	
D166	Schnittstellenfehler (überprüfen Sie die Verbindungen)	
D167	TDS versteht die DNC-Nachricht nicht	
D168	Prüfsummenfehler in der DNC-Nachricht	
D169	Lese-/Schreibfehler in der Kopfverkabelung	

Fehler bezogen auf das LSV/2-Protokoll		
D 79	DNC: MC's falsch	
D 80	Protokoll ist ausserhalb der Synchronisation. Ein nicht reparabler Fehler hat sich ereignet. Beim Auftreten dieser Meldung ist gewöhnlich ein Fehler im angeschlossenen Computer aufgetreten.	*
D 81	Die CNC erkennt, daß das DTR-Signal inaktiv ist. Die Ursache ist gewöhnlich ein schlechtes oder nicht eingestecktes Kabel, oder der Computer ist nicht eingeschaltet. Dieser Fehler tritt nicht auf, wenn die Maschinenkonstante 936 = 1 ist.	*
D 82	Die CNC empfängt schlechte Zeichen, trotz Wiederholungen. Mögliche Ursachen: Falsche Baudrate, falsche Bitanzahl pro Zeichen, falsche Parität (ASCII anstatt ISO).	*
D 84	Die CNC hat zu viele Wiederholungen in einer Nachricht durchgeführt. Der Fehler wird gewöhnlich durch andere Fehler verursacht (wie D82, D83 und D85).	*
D 85	Die CNC empfängt nicht das richtige Prüfsummenzeichen, sogar nach Wiederholungen. Mögliche Ursachen: Schlechte Verbindung oder ein Fehler im angeschlossenen Computer.	*

Fehler bezogen auf DNC-Funktionen		
D 86	'DNC: Computer bricht den Transfer ab' Übertragung wurde durch den Computer über die 'T_BD'- Meldung abgebrochen.	*
D 87	'DNC: zu viele Wiederholungen' Problem mit LSV/2-Protokoll	*
D 88	'DNC: collision' CNC und DNC-Rechner senden gleichzeitig	*
D 89	'DNC: NAK, message not accepted' Probleme in der Datenverbindung	*
D100	'DNC: Computer kann die Daten nicht speichern' Der Computer war nicht in der Lage, die übertragene Datei zu speichern. Wahrscheinlich gab es keine Schreiberlaubnis.	*
D101	'DNC: Datei auf dem Haupt-Computer nicht gefunden' Der Computer konnte die durch die CNC angeforderte Datei nicht finden.	*
D102	'DNC: Computer kann keine Daten senden' Der Computer ist nicht in der Lage, die angeforderte Datei zu senden, obwohl diese existiert.	*
D103	'DNC: Programm-Id ist auf dem Computer belegt' Der Computer kann die übertragene Datei mit dem angegebenen Namen nicht speichern, weil dieser Name schon belegt ist.	*
D152	'Programm/Makro wird editiert' Teileprogramm oder Makro in der CNC ist (temporär) nicht zugänglich (wird editiert oder ausgeführt)	*
D153	'Ausgewähltes Programm nicht gefunden' Die angeforderte Datei ist in der CNC nicht vorhanden.	*
D154	'Speicher verriegelt' Der CNC Speicher ist verriegelt (mit Verriegelungsschalter). Nichts kann in die CNC eingelesen werden.	*
D155	'Diskettenfehler' Diskette im Computer ist zerstört und nicht länger zugreifbar.	*
D156	'Diskette schreibgeschützt' Diskette im Computer ist schreibgeschützt.	*
D157	'Diskette voll' Diskette im Computer ist voll.	*
D158	'Keine Diskette im Laufwerk' Es ist keine Diskette im Computer vorhanden.	*
D159	'Datei auf der Diskette verriegelt' Teileprogramm oder Makro in der CNC ist (temporär) nicht zugreifbar (wird editiert oder ausgeführt).	*

1.11 Anlage: ASCII-Tastaturcodes

Tastenanschläge auf der PC-Tastatur werden zum PC übertragen. Es werden keine rohen Tastaturdaten, sondern vollständige Tastenanschläge übertragen. Diese Information läßt sich mit der Übermittlung durch die IBM PC/AT BIOS-Funktion 16h vergleichen.

Einige der Tastenanschläge auf der Flachtastatur des Tastaturschnittstellenreglers werden auch zur IPC übertragen. Darüber hinaus werden nur vollständige Tastenanschläge übertragen und sind automatische Wiederholungen nicht verfügbar. Die Tasten entsprechen den Tasten der ASCII-Tastatur (siehe nachstehende Tabelle).

Die IPC-Software sorgt für den Anschluß an die CNC und sollte alle erhaltenen Tastaturinformationen zur BIOS-Funktion 16h übertragen. Das bedeutet, daß ein Anwendungsprogramm keinen Unterschied zwischen einer lokalen und einer Ferntastatur zu machen braucht.

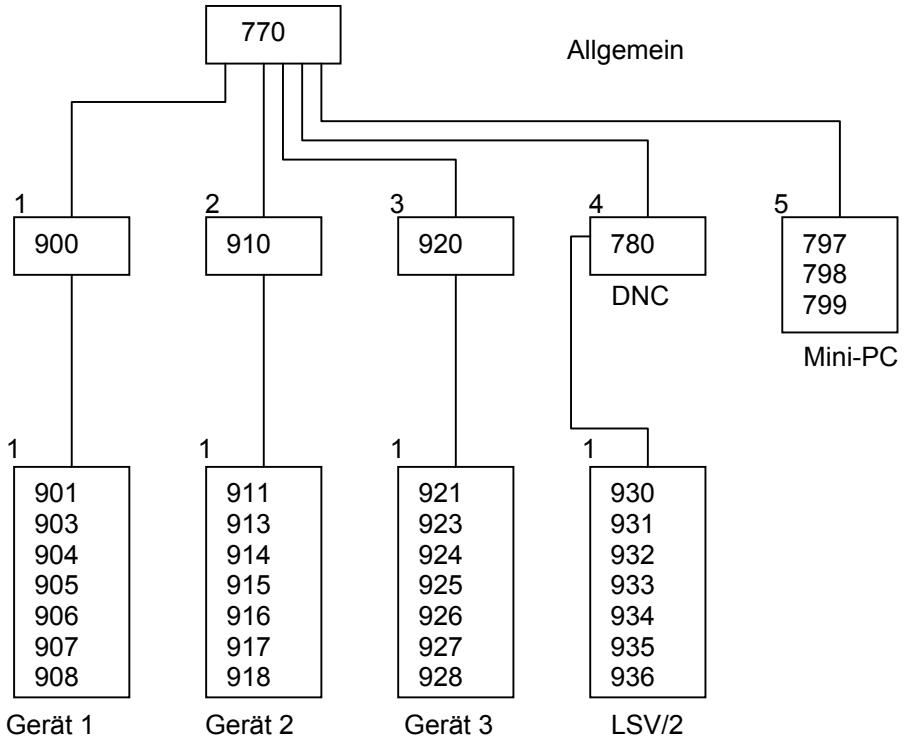
Jeder Tastenanschlag sowohl auf der Flachtastatur als auch auf der PC-Tastatur wird mit zwei Zahlen zwischen 0 und 255 wiedergegeben.
Tastencodes die mit einem Nicht-Nullcode beginnen, stellen Tasten innerhalb des IBM-erweiterten ASCII-Zeichensatzes dar. Die erste Zahl ist der ASCII-Wert der Taste, die zweite Zahl ist der Scancode der Taste, die normalerweise ignoriert werden kann).

Tastencodes, die mit Code 0 beginnen, sind Sondertasten, die nicht im ASCII-Zeichensatz enthalten sind, z.B. Tasten wie Cursorpfeile, PageUp, PageDown usw. Der zweite Code ist ein einzigartiges Kennzeichen der Taste. Siehe nachstehende Tabelle.

Die Tasten der Flachtastatur entsprechen der PC-Tastatur und erzeugen ähnliche Codes. Nur die Tasten, die in der Tabelle enthalten sind, werden übertragen, die anderen sind für die CNC selbst reserviert.

Flatpanel Key	Equivalent PC key
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
← → ↓ ↑	← → ↓ ↑
Enter	Enter
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8	F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8
- + * ÷ . = Bs	- + * / . = Backspace
Help	F9
Menu	F11
Store	F12
Clear	Esc

1.12 Anhang: Maschinenkonstanten-Übersicht



Nummer	Bereich	Voreinstellung	Beschreibung
770	1..6	1	Aktives Gerät nach dem Einschalten der Steuerung 1= Gerät 1 2= Gerät 2 3= Gerät 3 4= DNC Computer 5= IPC 6= Mini-PC
773	0..1	-	Daten Ein-/Ausgabe und DNC Protokolle 0= kompatibel mit älteren Kommunikationsgeräten 1= Satznummern >9000 erlaubt
780	0..1	1	Datalink-Protokoll für DNC 0= kein DNC 1= LSV/2 Protokoll
781	0..2	-	Bedienmodus des DNC-Computers 0= Lokal 1= Fernbedienung 2= BDE
782	0..1	-	Fernbedientes Dateiverzeichnis im DNC-Computer verfügbar 0= nein 1= ja
783	0..1	-	Formatfunktion im DNC Computer verfügbar 0= nein 1= ja

797	0..2	0	Benutzter Kanal vom Mini-PC 0= Keiner (nicht aktiv) 1= RS232C (X1) 2= RS422 (X2)
798	0..2	0	Bedienmodus des Mini-PC 0= Lokal 1= Fernbedienung 2= BDE
799	0..1	-	Verwendetes %-Protokoll in den Diskettendateien am Mini-PC 0= nein 1= ja
900	0..2	1	Verwendete physikalische Verbindung 0= Gerät nicht angeschlossen 1= angeschlossen an RS232C (X1) 2= angeschlossen an RS422 (X2)
901	110.. 57600	2400	Baudrate. 110, 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600
903	1..2	2	Anzahl der Stopbits (1 or 2).
904	0..120	120	Größe des Vor-/Nachspanns, angegeben in Zeichenanzahl. Menge der NUL-Zeichen vor und nach der Übertragung. Dieser Zusatz wird vorwiegend für Lochstreifenstanzer verwendet.
905	0..2	0	Zeicheneinstellung zur Daten Ein-/Ausgabe. 0= ASCII 1= ISO 2= EIA
906	0..1	1	Automatische Codeselektion am Eingang. 0= aus 1= ein
907	0..2	0	Datenfluß-Steuerprotokoll 0= RTS/CTS Handshake. 1= RTS/CTS Flußsteuerung 2= XON/XOFF Flußsteuerung
908	0..1	1	Prüfstatus der DTR Leitung 0= keine Überprüfung 1= Überprüfung
910	0..2	1	Verwendete physikalische Verbindung 0= Gerät nicht angeschlossen 1= angeschlossen an RS232C (X1) 2= angeschlossen an RS422 (X2)
911	110.. 57600	2400	Baudrate. 110, 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600.
913	1..2	2	Anzahl der Stopbits (1 or 2).
914	0..120	120	Größe des Vor-/Nachspanns, angegeben in Zeichenanzahl. Menge der NUL-Zeichen vor und nach der Übertragung. Dieser Zusatz wird vorwiegend für Lochstreifenstanzer verwendet
915	0..2	0	Zeicheneinstellung zur Daten Ein-/Ausgabe. 0= ASCII 1= ISO 2= EIA
916	0..1	1	Automatische Codeselektion am Eingang. 0= aus 1= ein

917	0..2	0	Datenfluß-Steuerprotokoll 0= RTS/CTS Handshake. 1= RTS/CTS Flußsteuerung 2= XON/XOFF Flußsteuerung
918	0..1	1	Prüfstatus der DTR Leitung 0= keine Überprüfung 1= Überprüfung
920	0..2	1	Verwendete physikalische Verbindung 0= Gerät nicht angeschlossen 1= angeschlossen an RS232C (X1) 2= angeschlossen an RS422 (X2)
921	110.. 57600	2400	Baudrate. 110, 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200,38400, 57600.
923	1..2	2	Anzahl der Stopbits (1 or 2).
924	0..120	120	Größe des Vor-/Nachspanns, angegeben in Zeichenanzahl. Menge der NUL-Zeichen vor und nach der Übertragung. Dieser Zusatz wird vorwiegend für Lochstreifenstanzer verwendet.
925	0..2	0	Zeicheneinstellung zur Daten Ein-/Ausgabe. 0= ASCII 1= ISO 2= EIA
926	0..1	1	Automatische Codeselektion am Eingang. 0= aus 1= ein
927	0..2	0	Datenfluß-Steuerprotokoll. 0= RTS/CTS Handshake. 1= RTS/CTS Flußsteuerung 2= XON/XOFF Flußsteuerung
928	0..1	1	Prüfstatus der DTR Leitung 0= keine Überprüfung 1= Überprüfung
930	1..2	1	Verwendeter Kanal, falls LSV/2 selektiert ist 1= RS232C (X1) 2= RS422 (X2)
931	110.. 57600	2400	Baudrate für LSV/2 110, 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200,38400, 57600
932	0..1	0	Für LSV/2 verwendeter Zeichensatz 0= ASCII 1= ISO
933	0..128	0	LSV/2-Zeitabschaltung in Sekunden
934	0..12	0	Max. Wiederholungsanzahl in LSV/2
935	0..128	0	Zeit in Millisekunden für die Wartezeit der CNC vor dem Senden des letzten Zeichens. (Wird benötigt, wenn alte CNC-Typen angeschlossen sind)
936	0..1	0	DTR Prüfsignal 0= keine Prüfung 1= Prüfung